

JUNI 2024
SLOTS- OG KULTURSTYRELSEN

NYBORG SLOT, NYBYGGERI

MILJØKONSEKVENSRAPPORT



JUNI 2024
SLOTS- OG KULTURSTYRELSEN

NYBORG SLOT, NYBYGGERI

MILJØKONSEKVENSRAPPORT

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.				
A256895	A256895-004				
VERSION	UDGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	UDARBEJDET	KONTROLLERET	GODKENDT
X TRK	2024-06-27	Miljøkonsekvensrapport Nyborg Slot, Nybyggeri	JSLR, HKJO, NGLI, JEAL og PRBS	FDAN, KMRO, TRHG, BOLN, KIMH, og JSLR	BOLN 2024-06-27

INDHOLD

1	Indledning	8
1.1	Læsevejledning	9
2	Ikke-teknisk resumé	11
2.1	Visuel påvirkning og kulturarv	11
2.2	Befolkningen og menneskers sundhed	12
2.3	Natur og Biodiversitet	13
2.4	Overfladevand	15
2.5	Grundvand	15
3	Uddrag af Nyborg Slots historie	17
4	Projektbeskrivelse	24
4.1	Afgrænsning af projektområdet	24
4.2	Projektet	25
4.3	Anlægsfasen	33
4.4	Driftsfasen	35
4.5	Demonteringsfase	36
4.6	Fravalgte alternativer	36
5	Miljøvurderingsproces	39
5.1	Lovgivning	39
5.2	Myndighedsforhold og miljøvurderingsproces	39
5.3	Grænseoverskridende virkninger	41
5.4	Første offentlighedsfase og afgrænsning	41
6	Principper for vurderingen	43
6.1	Overordnet tilgang	43
6.2	Referencescenarie	44
6.3	Andre planer og projekter	45
6.4	Manglende viden	47

7	Planforhold	48
7.1	Zonestatus og kystnærhedszonen	48
7.2	Lokalplan nr. 281 - Slotsholmen, Nyborg Slot	48
7.3	Vandrammedirektiv	50
8	Visuel påvirkning og kulturarv	51
8.1	Visuel påvirkning	51
8.2	Kulturarv	65
9	Befolkningen og menneskers sundhed	90
9.1	Støj og vibrationer	90
9.2	Lys	98
9.3	Trafik	101
10	Biodiversitet	110
10.1	§ 3-beskyttet natur	110
10.2	Beskyttede arter	120
10.3	Natura 2000	148
11	Overfladevand	161
11.1	Dokumentationsgrundlag	161
11.2	Metodebeskrivelse	168
11.3	Eksisterende forhold	169
11.4	Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen	177
11.5	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	178
11.6	Kumulative påvirkninger	187
11.7	Afværgeforanstaltninger	187
11.8	Konklusion	200
12	Grundvand	202
12.1	Lovgrundlag	202
12.2	Metode	203
12.3	Dokumentationsgrundlag	203
12.4	Afgrænsning	203
12.5	Eksisterende forhold	204
12.6	Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen	205
12.7	Konsekvenser/virkninger i driftsfasen	206
12.8	Kumulative påvirkninger	206
12.9	Afværgeforanstaltninger	206
12.10	Konklusion	206
13	Afværgeforanstaltninger	207
13.1	Visuel påvirkning	207
13.2	Kulturarv	207

13.3	Støj og vibrationer	208
13.4	Lys	208
13.5	Trafik	208
13.6	§ 3-beskyttet natur	208
13.7	Beskyttede arter	208
13.8	Natura 2000	209
13.9	Overfladevand	209
13.10	Grundvand	209
13.11	Overvågningsprogram	209
14	Referencer	211
15	Bilag	215

Indledning

Dette er en miljøkonsekvensvurdering af projektforslaget Nyborg Slot, Nybyggeri.

Nyborg Slot er Skandinaviens ældste bevarede kongeborg og et fortidsminde af meget stor betydning i Danmarks historie og Nyborg bys historie. Slottet var i middelalderen kongebolig, og hjemsted for rigets besluttende forsamling, Danehoffet. Byen og slottet blev planlagt som en samlet helhed og grundlagt i 1200-tallet. Slottet og byen har siden da udviklet sig sammen. I dag indgår væsentlige elementer fra 1200-tallet i midtbyens struktur.

Oprindeligt var slottet et borganlæg med fire fløje. I dag står kun en fløj, Kongefløjen, og en del af vagttårnet tilbage.

Projektforslaget går ud på at genetablere de øvrige dele af borgen, sådan at borgen igen fremstår i samme fremtoning som tidligere, dvs. som et markant og dominerende punkt i bymidten. De genopførte fløje anvendes desuden til formidling af borgens, byens og landets historie.

Projektforslaget er beskrevet i (Jaja Arkitekter, 2020).

Til grund for forslaget ligger der en række omfattende arkæologiske og andre undersøgelser med henblik på at sikre, at strukturer fra fortiden fuldt ud bevares, samtidigt med at Kongefløjen og vagttårnet og andre oprindelige elementer fremhæves i en fremtidig oplevelse af borganlægget.

I denne miljøkonsekvensrapport beskrives dette nybyggeri på Slotsholmen i Nyborg kommune, og de vurderede miljømæssige konsekvenser af anlægsarbejderne, og den efterfølgende drift af slottet.

Vurderingen er udført i medfør af miljøvurderingsloven¹. Der beskrives og vurderes en række emner inden for miljø, natur og landskab, herunder de kulturhistoriske forhold. Der gives desuden forskellige historiske perspektiveringer. I undersøgelsen indgår alle påvirkninger, der ikke på forhånd kan udelukkes som ubetydelige.

Formålet med vurderingen er at præsentere emner og vurderinger der kan indgå i tilpasninger og i det videre arbejde med færdiggørelsen af projektet.

Miljøkonsekvensvurderingen er udarbejdet af COWI for Slots- og Kulturstyrelsen, der er bygherre efter pålæg fra kulturministeren. En række fonde bidrager til projektets finansiering.

¹ LBK nr. 4 af 03/01/2023 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) og BEK nr. 806 af 14/06/2023 om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter.

1.1 Læsevejledning

Miljøkonsekvensrapporten indledes i kapitel 2 med et **ikke-teknisk resumé**. Her gives der et overblik over projektforslaget og rapportens vurderinger. Kapitellet søger at præsentere dette, også for læsere uden forhåndskendskab til faglige emner, som behandles mere indgående senere i rapporten.

I kapitel 3 gives der **uddrag af historien for Nyborg Slot**, Nyborg by og Danmarkshistorien. Formålet er at give en introduktion til de dele af historien, som projektforslaget skal tydeliggøre og formidle.

I kapitel 4 gives der en beskrivelse af **projektforslaget** med de detaljer, som er nødvendige for vurderingen i de enkelte fagkapitler samt afgrænsning af projektområdet og de alternativer, der er vurderet.

I kapitel 5 beskrives de **metoder** og principper, der anvendes i vurderingen, herunder afgrænsning af de miljøemner, der behandles. Denne afgrænsning sætter rammerne for den efterfølgende miljøvurdering af projektets konsekvenser.

I kapitel 6 gennemgås de eksisterende og fremtidige **planforhold**, i den statslige og kommunale planlægning.

Derpå følger, i kapitel 8-12 de **miljøfaglige kapitler** med vurderinger af:

- > Visuel påvirkning og kulturarv
- > Befolkningen og menneskers sundhed
- > Biodiversitet
- > Overfladevand
- > Grundvand

De enkelte fagkapitler er bygget ens op. Således indeholder hvert kapitel:

- > Lovgrundlag
- > Metode
- > Afgrænsning af miljøemner
- > Dokumentationsgrundlag
- > Eksisterende forhold
- > Konsekvenser i anlægsfasen
- > Konsekvenser i driftsfasen
- > Kumulative påvirkninger (mulige virkninger sammen med andre projekter)
- > Afværgeforanstaltninger
- > Samlet konklusion

Der er grænseflader mellem en del kapitler. Eftersom en del forhold kan være relevante for flere miljøemner. Dette er søgt håndteret med henvisninger mellem kapitlerne, men nogle steder er det vurderet hensigtsmæssigt for læsningen at gentage forskellige oplysninger.

Efter de faglige kapitler gives der en oversigt over anbefalede **tilpasninger og afværgeforanstaltninger**, i kapitel 13.

Rapporten afsluttes med en **referenceliste** over de anvendte kilder, i kapitel 14.

2 Ikke-teknisk resumé

Dette ikke-tekniske resumé skitserer de væsentligste af de forventelige miljøvirkninger ved en gennemførelse af det påtænkte nybyggeri ved Nyborg Slot.

Nyborg Slot er Skandinaviens ældste bevarede kongeborg og et fortidsminde af meget stor betydning i Danmarks historie og Nyborg bys historie. Slottet var i middelalderen kongebolig og hjemsted for rigets besluttende forsamling, Danehoffet. Byen og slottet blev planlagt som en samlet helhed og grundlagt i 1200-tallet. Slottet og byen har siden da udviklet sig sammen. I dag indgår væsentlige elementer fra 1200-tallet i midtbyens struktur.

Oprindeligt var slottet et borganlæg med fire fløje. I dag står kun en fløj, Kongefløjen, og en del af vagttårnet tilbage.

Projektforslaget går ud på at genetablere de øvrige dele af borgen, så borgen igen fremstår i samme fremtoning som tidligere, dvs. som et markant og dominerende punkt i bymidten. De genopførte fløje skal desuden anvendes til formidling af borgens, byens og landets historie.

Projektforslaget er fremsat af Kulturministeren i samarbejde / samråd med Nyborg Kommune og med støtte fra en række fonde.

I forberedelsen af projektforslaget er der udført en lang række arkæologiske og andre undersøgelser, så man sikrer de strukturer fra fortiden, der ligger over eller under jordoverfladen. I projektet skal alle fortidslevn bevares, og samtidig skal Kongefløjen, vagttårnet og andre oprindelige elementer fremhæves som en del af borgen med de fire længer.

Samlet vil man fremover få en oplevelse af borganlægget, der svarer til fortidens, som et centralt og markant element i Nyborgs bykerne. Selve anlægsarbejdet forventes at stå på i ca. 2 år.

I Danmark skal der forud for større anlægsprojekter foretages en vurdering af deres virkninger på miljøet. Det fremgår af miljøvurderingsloven og der er derfor udført undersøgelser og vurderinger, som beskrevet i denne rapport. Herunder gives der en kort, ikke-teknisk beskrivelse af de vigtigste resultater.

Der skelnes mellem virkninger under anlægsarbejdet og de varige virkninger, når byggeriet står færdigt og er taget i brug.

2.1 Visuel påvirkning og kulturarv

Visuel påvirkning

I anlægsfasen vil området omkring Nyborg Slot bære præg af at være en byggeplads med byggerier, maskiner, kraner og anlægstrafik. Anlægsarbejdet vil dog være afgrænset til en kort periode, og denne påvirkning vurderes derfor at være **moderat**.

Når anlægget er etableret og taget i brug, vil der være en markant virkning i forhold til i dag. Borganlægget vil være genskabt med sine fire længer og vagttårnet genopført i ca. 18 meters højde. Samlet vil borgen være et markant indslag i bykernen. Dette vil i sig selv være en **væsentlig** påvirkning for både slottet, lokalområdet og oplevelsen af byen, hvilket er centralt for projektets formål om formidling af slottets historie. Ændringen vil dog ikke være synlig fra de nærliggende bevaringsværdige landskaber og vil gå i et med Nyborgs by skyline set fra havnen og fra motorvejsafkørslen.

Kulturarv

I anlægsfasen vil projektforslaget indebære en **væsentlig** påvirkning af oplevelsen af områdets kulturarv, idet anlægsarbejderne er i gang og byggepladserne må afspærres i perioder osv. Det vil dog sikres, at områdets arkæologiske værdier og interesser bevares, hvilket er sikret gennem de omfattende undersøgelser, projektets design og de anlægsmetoder, der er planlagt.

I driftsfasen vil det genskabte borganlæg give en helt anden oplevelse af fortidsmindet, kulturmiljøet, de fredede bygninger og kulturarvsarealet. Dette er formålet med projektet og vurderes at være en **væsentlig positiv** virkning.

Hertil kommer en række væsentlige virkninger i form af restaurering af de fredede bygninger.

Projektets medvirken i formidlingen og forståelsen af kulturmiljøet omkring slottet, som udpeget i kommuneplanen, vurderes ligeledes at have en væsentlig positiv virkning.

2.2 Befolkningen og menneskers sundhed

Støj og vibrationer

I anlægsfasen har støjvirkninger fra de allerede udførte arbejder været beskeden. Der vil ikke – heller ikke i de kommende arbejder - ske ramning eller andre særligt støjende aktiviteter, og det vurderes, at støjpåvirkningen under anlægsarbejderne vil være **lille**.

I driftsfasen ventes der ikke væsentlig støj fra borganlægget, og det er vurderet, at støj fra den andel af byens trafik, der vil kunne henføres til borgens besøgende, vil overholde de gældende grænseværdier, og at påvirkningen fortsat vil være **lille**.

Lys

I anlægsfasen forudsættes al belysning at afskærmes til arbejdsområderne og i øvrigt leve op til gældende krav. Generelt vil alle arbejder foregå om dagen, ikke uden for normal arbejdstid. Derfor vurderes påvirkningen fra lys at være **ubetydelig**,

I driftsfasen vil belysningen af slottet være indefra og opadrettet. Der planlægges ikke lys på borgens ydersider, hvorfor ringmuren set udefra vil fremstå mørk. Derfor vurderes det, at lyspåvirkningen til omgivelserne fra den genopførte borg vil være **ubetydelig**.

Trafik

Ud fra erfaringerne fra de allerede gennemførte arbejder vurderes den trafikale virkning af anlægstrafik mv. at være **lille**. Dette understøttes af, at mængden af materialer og maskiner, der skal køres til og fra området, er beskeden og i øvrigt skal ske ad anviste, egnede ruter.

Det vurderes, at der i driftsfasen vil være tale om en **moderat** påvirkning af Nyborgs trafikale afvikling, som følge af projektet. Kommunen arbejder dog imod, og vil fortsat arbejde mod, at kapaciteten ikke giver anledning til problemer med fremkommeligheden.

Der vil være tale om en **lille** påvirkning af trafiksikkerheden, hvor Kommunen har arbejdet og fortsat vil arbejde med en forbedring af forholdene. Særligt for påvirkningen fra turistbusser vil denne være **ubetydelig** på almindelige besøgsdage, for så vidt angår afsætninger ved slottet, men **væsentlig** på dage med særlige events, hvor der dog vil være særlige planer for trafikregulering, også af busser.

Der vil være tilstrækkelig parkeringskapacitet under spidsbelastningssituationer i hverdage, hvorfor påvirkningen her vil være **lille**, men der vil i forbindelse med særlige events være behov for særlig trafikregulering og anvendelse af midlertidige parkeringsarealer, hvorefter påvirkningen der vil være **moderat**.

For så vidt angår afsætninger af buspassagerer ved havnen vil der kunne være problemer i forhold til trafiksikkerheden, fordi det vil være nødvendigt for busserne at bakke. Påvirkningen vurderes derfor her at være **moderat**, men at det indgår som en del af kommunens fortsatte arbejde med at øge den generelle trafiksikkerhed i Nyborg.

2.3 Natur og Biodiversitet

Naturen, der omgiver slottet og projektområdet, omfatter Slotssøen og beplantningen langs med bredderne. Søen er beskyttet efter naturbeskyttelsesloven.

Desuden er der foretaget en vurdering af mulige virkninger på særligt beskyttede arter af dyr. Der er bl.a. markfirben, frøer og andre padder, odder og flagermus. Disse arter er oplyst på bilag nr. IV i EU's Habitatdirektiv og skal derfor beskyttes strengt. Tæt på projektområdet er der desuden fundet eksemplarer af den sårbare nordlig fugleedderkop, en art der står på den danske rødliste over truede arter.

Beskyttet natur

Søen omgiver slottet og er beskyttet igennem naturbeskyttelsesloven, både som sø og vandløb. Ved anlægget vil der opføres en ny bro hen over søen. Der vil fjernes beplantning og der vil ske en opretning af søbredden rundt om borganlægget. Under disse arbejder afskærmes bredderne med stofgardiner for at beskytte søen mod opslæmning af bundmateriale.

Sådanne arbejder ville under normale omstændigheder kræve dispensationer fra naturbeskyttelsesloven. Der er dog ikke sjældne planter langs bredden eller forekomster af padder. Arbejderne vurderes derfor at kunne få en **moderat** indvirkning på biodiversiteten.

I driftsfasen vil der **ingen påvirkning** være af beskyttet natur.

Beskyttede arter

Der er ikke bestande af markfirben, frøer eller andre padder inden for eller i nærheden af projektområdet, hvorfor der ingen eller kun ubetydelig påvirkning vil kunne forventes på disse arter.

Projektområdet vurderes heller ikke at være relevant for odderen, der evt. forekommer, hverken som yngleområde eller til at søge føde i.

Den nordlige fugleedderkop er fundet på sydvendte skrånninger på voldanlægget uden for projektområdet. Selve projektområdet vurderes at være uegnet for arten.

Af flagermus er der gjort fund af arterne 'sydflagermus' og 'vandflagermus', der anvender det indre af vagttårnet. Under anlægsfasen vil der ske en udslusning af individerne fra bygningen. Der vil siden genetableres hulheder og adgang til bygningen, der egner sig for disse flagermus, ligesom der erstattes levesteder i nærområdet, som afværgeforanstaltning i forbindelse med udslusningen af flagermusene i anlægsfasen. Derudover er arten 'brun langøre' registreret på hovedbygningens loft, men det vurderes, at arten fortsat vil kunne benytte loftet uændret under anlægsfasen.

For de øvrige arter af flagermus er der ikke registreret opholdssted ved Nyborg Slot. Den samlede vurdering for flagermus er, at projektets påvirkning vil være **ubetydelig** for de omtalte flagermusarter, efter anvendelsen af tiltag som udslusning og erstatnings levesteder.

I driftsfasen er vurderingen, at der **ingen** påvirkning vil være af hverken markfirben, frøer, odder eller nordlig fugleedderkop.

Virkingen på flagermus i driftsfasen vurderes at være **ingen** eller **ubetydelig**, idet der etableres adgang og hulrum i bygningerne, der kan anvendes af flagermusene, ligesom der fortsat vil være adgang i hovedbygningen.

Projektet vurderes på denne baggrund ikke at indebære skade eller forstyrrelse af bilag IV-arter eller beskadigelse eller ødelæggelse af yngle- og rasteområder for bilag IV-arter.

Natura 2000

Natura 2000 områder er naturområder, som Danmark har udpeget i henhold til EU's direktiv om habitater eller fuglebeskyttelse. De er omfattet af en særlig beskyttelse og i en miljøvurdering ses der særligt på mulige virkninger af projektet på disse.

De nærmeste af disse områder, N115 og N116 rummer såkaldte habitatområder: H99 Østerø Sø på Knudshoved og H100 Centrale Storebælt og Vresen, samt enkelte fuglebeskyttelsesområder længere ude i Storebælt.

På grund af afstanden til begge typer af områder er der ingen forventelige direkte påvirkninger af de typer af natur eller de arter, der er grundlaget for udpegningen af disse områder.

Det forventes heller ikke, at naturtyperne eller arterne bliver påvirket via afledning af overfladevand fra projektområdet, hverken i anlægsfasen eller i driftsfasen, på baggrund af afstanden og da afvandingen af slottet håndteres via et regnvandsbassin.

Det er på denne baggrund vurderingen, at det kan udelukkes, at projektet vil skade Natura 2000-områder.

2.4 Overfladevand

Afvandingen fra projektområdet vil både i anlægsfasen og i driftsfasen ledes ud i voldgravssystemet og videre gennem Ladegård Å, Nyborg Fjord og Storebælt. Det er vurderet, hvorvidt der med denne afledning fra projektområdet kan ske en tilførsel af miljøproblematiske stoffer til disse vandområder.

I anlægsfasen kan der forekomme en **moderat** påvirkning af søen og vandløbet i forbindelse med regulering af brinkerne, hvilket under normale omstændigheder ville kræve dispensation fra bl.a. naturbeskyttelsesloven. Der vurderes at forekomme en påvirkning fra forstyrrelse af sedimentet ved reguleringen af brinkerne, men med afværgetiltag såsom filterduge vil denne påvirkning være **lille**.

For driftsfasen er vurderingen, at der skal etableres afværgeforanstaltninger for at hindre en for stor (**væsentlig**) udledning af miljøproblematiske stoffer.

Dette vil omfatte etableringen af et vådt regnvandsbassin (BAT) og et efterfølgende filter, som kan rense og forsinke vandet inden udledningen. Ved denne renseforanstaltning vil størstedelen af de miljøproblematiske forbindelser tilbageholdes, før vandet fortsætter til voldgraven. Herefter vil koncentrationerne for alle stoffer overholde gældende miljøkvalitetskrav. Med iværksættelse af disse afværgeforanstaltninger, vil der derfor være tale om en **ubetydelig påvirkning**.

2.5 Grundvand

Der vil ikke eller kun i yderst begrænset omfang skulle graves under grundvandsspejlet, og der er ikke kendte jordforureninger, der kan forstyrres eller frigives ved anlægsarbejderne. I driftsfasen vil der ikke ske dræning, brug af pesticider eller andre aktiviteter, som kan påvirke grundvandet. Det er derfor vurderet at påvirkningen af grundvandet vil være **ubetydelig**, både i anlægs- og i driftsfasen.

3 Uddrag af Nyborg Slots historie

Udviklingen af Nyborg Slot og Nyborg by hænger uløseligt sammen. Nyborg er anlagt på baggrund af den centrale og strategiske beliggenhed, ved Storebælt midt i Danmark. Som naturlig konsekvens heraf udviklede Nyborg sig som et militærstrategisk knudepunkt, og slottet var gennem en godt 700 år lang periode regnet som en af rigets vigtigste fæstninger.

Dette sammenfald af borg-, by, og fæstningshistorie igennem mere end 800 år er unikt i Danmark. En række danske byer er opkaldt efter den borg, der sikrede borgherrens dominans over by og handel, og bidrog til borgernes velbeskyttede liv. Men i Nyborg var det borgen, der fik sin by, og ikke en allerede opstået handelslokalitet, der blev sikret med en borg. I Danmark er det yderst sjældent, at borg og by udgør et samlet planlagt hele, som det er tilfælde i Nyborg.

Nyborg Slot blev bygget som kongeslot af Valdemar Sejr og var sæde for landets første egentlige parlament: Danehoffet. Danmarks første grundlov blev vedtaget i Danehofsalen på Nyborg Slot i 1282, og Nyborg blev udpeget som Danmarks første hovedstad i 1525 af Rigsrådet.

Nyborg var residensby for kongen indtil 1560'erne, hvor kongemagten især orienterede sig mod Nordsjælland og de østjyske slotte. Der knytter sig store begivenheder i Danmarkshistorien fra middelalderen og op til midten af 1700-tallet til Nyborg Slot og fæstning. Nyborg Slot var for eksempel et fast mødested for det, der kom til at hedde "Danehoffet" hvor der blev afgjort spørgsmål vedr. domsforhandlinger, udenrigspolitik og stridigheder om kronens rettigheder. Det var således også i 1377 på Nyborg Slot, at fundamentet for den senere Kalmarunion blev skabt.

Østfyns Museer og Syddansk Universitetsforlag udgav i 2019 bogen *Nyborg Fæstning Middelalder & Renæssance* (Sørensen, 2019). De følgende afsnit er fra denne bog og giver en række uddrag af Nyborgs historie.

3.1.1 Nyborg anlægges

Storebælt havde en central geopolitisk betydning, som kongemagten sidst i 1100-tallet besluttede at befæste med tre store borganlæg: Vordingborg, Kalundborg og Nyborg. Alle tre borganlæg udviklede købstadssamfund, men Kalundborg og Nyborg skilte sig ud som planlagte helheder af borg og by.

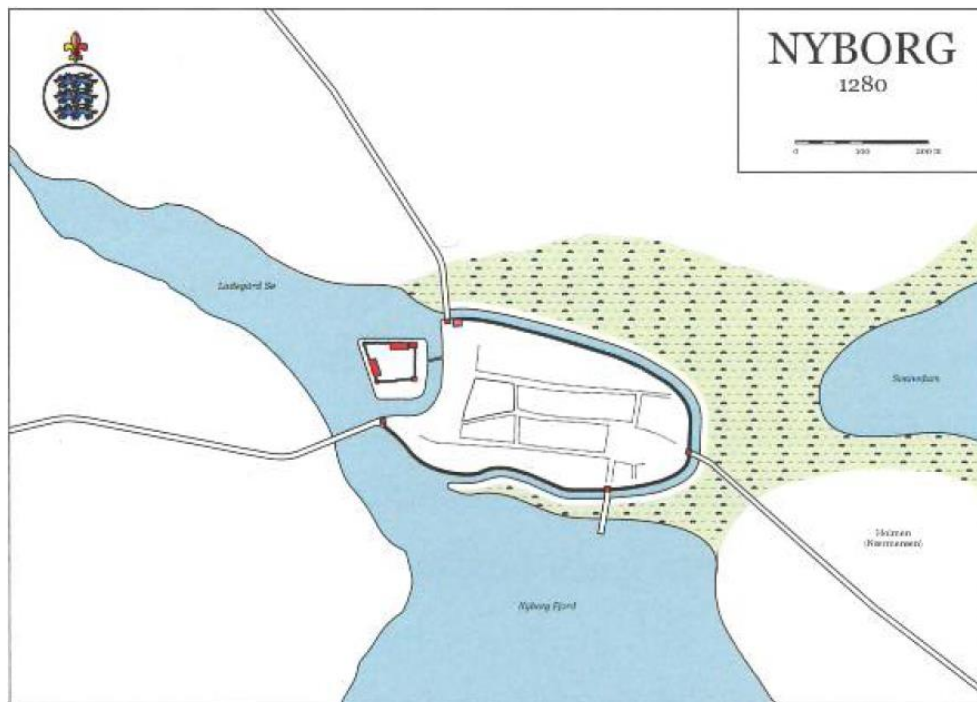
Det nøjagtige tidspunkt for anlæggelsen af Nyborg Slot er ukendt, i historiske kilder nævnes slottet første gang i 1193, men slottets præcise omfang i denne periode kendes ikke. Nyeste forskning om Nyborg Slot viser dog entydigt, at den teglstensbyggede ringmursborg, som er bevaret på Slotsholmen i Nyborg, er bygget i begyndelsen af 1200-tallet. Der er ikke ældre forgængere på Slotsholmen. Nyborg Slot kan dermed dateres til de tidlige regeringsår for kong Valdemar Sejr.

Fra opførelsetidspunktet var Nyborg Slot sikret med vandfyldte grave/søer. Vandet blev ledt gennem et omfattende kanalsystem fra Vindinge Å via Kullerup

Sluse cirka fem kilometer vest for Nyborg, gennem Hjulby Sø og ned mod byen, hvor en række dæmninger opstemmede vandet, til cirka tre meter over havets niveau. Disse anlæg omgiver stadig slottet den dag i dag.

3.1.2 Det tidlige fæstningsanlæg

Ringborgen blev opført allerførst i 1200-tallet – først med ringmuren, og kort efter med i hvert fald to ca. 30 meter lange grundmurede bygninger. Disse blev bygget op mod den indvendige side af vestre og nordre ringmur.



Figur 3-1 Plan over Nyborg By omkring 1280. (Høirup, 2012)

I det nordøstre hjørne var der, i forbindelse med ringmuren, opført et firkantet hjørnetårn, hvilket er konstateret ved de seneste udgravninger på Slotsholmen.

De arkæologiske undersøgelser i perioden 2009 – 2022 påviste, at en ringmursborg med hovedtårn, hjørnetårne og flankeringstårne blev opført samtidigt med et stort påfyldningsarbejde af tørv og ler på indersiden af ringmuren. Borgbanken og muren er derfor rejst samtidigt. Borggården kom på den måde til at ligge i et væsentligt højere niveau end foden/ydersiden af ringmuren. Udover den særlige visuelle effekt som dette skabte, blev borgens forsvar også bragt i højden, i overensstemmelse med tidens krigsførelse og fæstningsteknologi. Ringmurens top befandt sig cirka 10 meter over det omkringliggende terræn.

Ringmuren var opført i røde tegl (munkesten) og med et rombisk grundrids (omkring 65 x 65 meter). Muren var cirka to meter bred i hele højden, hvorfor der var tale om en yderst kraftig ringmur med klare forsvarsmæssige kvaliteter, der samtidig var et markant magt- og statussymbol. Ringmurens fundering var kraftigst på den nordlige side ind mod land, og på den østlige side mod byen, som

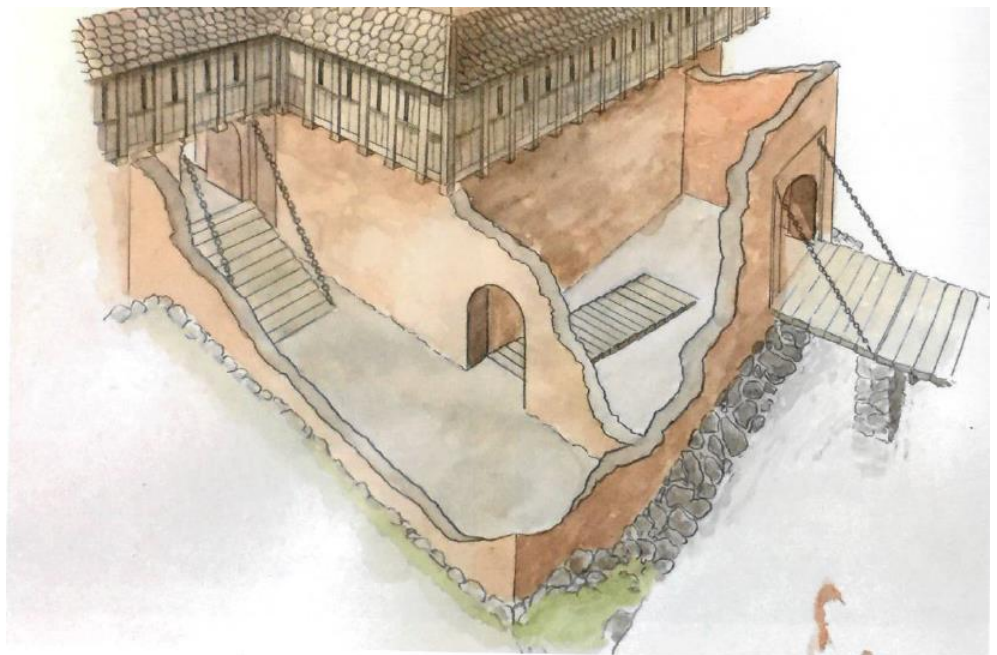
også var adgangssiden. Den sydlige del af ringmuren som vendte ud mod Storebælt og Nyborg Fjord, hvor truslen fra kasteskyts i starten af 1200-tallet må formodes at være lille, havde en formentlig derfor en mindre kraftig fundering.

Det i dag delvist bevarede Vagttårn blev opført i starten af 1300-tallet som et nyt centralt tårn mod øst. Tårnet er opført som en erstatning for borgens første hovedtårn, der stod i det nordøstlige hjørne. Vagttårnet har en grundflade på cirka 14 x 13 meter og en murtykkelse på knap 4 meter. Tårnet blev anlagt cirka midt i den østlige ringmur.

Tårnet har oprindeligt beskyttet borgens adgangsforhold og har kunnet indgå i forsvaret af den nordlige adgang til byen. Tårnet har også fungeret som observations- og vagttårn ud til Storebælt, hvor tårnet sammen med Korsør borgs store fæstningstårn har udgjorde effektive observationsposter på tværs af bæltet.

For at få adgang til kongeborgen skulle man igennem byens port og byen, derpå over voldgraven og gennem vagttårnet. Også på den måde var der tale om et samlet kongeligt forsvarsanlæg.

Den nordlige åbning regnes som den oprindelige adgang til tårnet. Arkæologiske undersøgelser har konstateret, at der har eksisteret et muret "tvingeanlæg" rundt om Vagttårnet, sandsynligvis med to træramper. Se figuren nedenfor. Tvingen besværliggjorde adgangen til borgen, og var en del af borgens forsvar frem til 1400-årene. Den nuværende adgang til tårnet skal sandsynligvis dateres til tiden omkring Christian den 3., midt i 1500-tallet.



Figur 3-2 Et bud på hvordan tvingeanlægget kunne have set ud. Kilde: (Sørensen, 2019). Tegnet af Jesper Olsen.

Vagttårnets oprindelige højde er ukendt, men fremstår på en håndtegning fra 1585, som et anseeligt og højt tårn flankeret af to mindre hjørnetårne, der rager op over den 10 meter høje ringmur.

En forudsætning for at kunne overvåge store dele af Storebælt og at have visuel kontakt til Sprogø, er et tårn på mindst 25 meter i Nyborg, formentlig dog væsentligt højere.

Dele af den nuværende Kongefløj kan dateres til første halvdel af 1200-tallet. Bygningen var dengang lavere end ringmuren. Den var 30 meter lang og opført i to stokværk. Siden blev Kongefløjen forhøjet med et ekstra stokværk og under Margrete 1. også forlænget mod syd, hvor Kongefløjen blev bygget sammen med hjørnetårnet og den sydlige ringmur.

Midt i 1400-tallet blev voldgravssystemet ændret, og Nyborg Slot og by blev omkranset af Nyborg Fjord mod syd og vest, og Svanedammen mod øst og nord.

3.1.3 Nyborg som hovedstad

I 1525 besluttede Danmarks Riges Råd at gøre Nyborg til hovedstad, og der blev igangsat store ombygningsarbejder af Nyborg Slot og byens befæstning.

Både slot og by blev hårdt medtaget under Grevefejden (1534-36), og Christian den III foretog i 1540'erne og 1550'erne en række større bygnings- og befæstningsarbejder på slottet. Anlægget blev transformeret fra en stærkt befæstet middelalderlig borg til et renæssanceslot.

Kongefløjen blev i denne omgang forlænget mod nord til hjørnetårnet, og den nye store riddersal blev anlagt med de private kongelige gemakker ovenover. Vagttårnet beholdt sin funktion som fæstningstårn, og den vestlige og nordlige ringmur blev kraftigt forstærket. Nyborg by blev udvidet mod øst, fæstningsanlægget blev ændret væsentligt, og der blev opført fem runddele forbundet med jordvolde, rundt om byen og Nyborg Slot. Herefter kunne kongen sejle helt ind til Nyborg.

Under Christian den IV (1588-1648) blev Nyborg Slot færdigt som renæssanceslot. Vagttårnet blev reduceret i højden og udstyret med et renæssancespir på toppen.

3.1.4 Slottet i garnisonstiden

Under svenskekrigene i 1650'erne blev Nyborg Slot indtaget af svenskerne. Slottet blev, som resten af byen og hele landet, hærget af besættelsesmagten. Slottet forfaldt og blev kun indimellem nødtørftigt sat i stand.

Ved enevældens indførelse i 1660 mistede Nyborg Slot endeligt sin betydning som kongeresidens, og slottet overgik til militæret.

Slottet blev nu benyttet til bl.a. tøjhushus og kornmagasin. I de følgende århundreder blev store dele af slottet revet ned. I 1670'erne blev det nu medtagne sydvestlige hjørnetårn revet ned, og i 1700-tallet fulgte det meste af syd-, øst- og nordfløjene efter. Vagtårnet blev reduceret til en lav og tom skal, og indrettet som krudtmagasin. Den sidste rest af nordfløjen forsvandt i 1873. Stranges Tårn blev nedrevet i 1789, og i 1868 blev vægtergangen på Kongefløjen fjernet, for at tagkonstruktion kunne forenkles. Byggematerialerne blev genbrugt til arbejder på fæstningen og til restaureringen af Odense Slot. I midten af 1800-tallet opførte man to nye bygninger på Slotsholmen, der fungerede som værksteder for garnisonen.

Da garnisonen forlod Nyborg i 1913, stod man tilbage med et gammelt, forfaldent slot. (Østfyn Museer, 2023). I 1917 blev slottet overtaget af Nationalmuseet som mindesmærke. Slottet blev fredet i 1918.

3.1.5 Slottet som museum

I 1914 påbegyndte Nationalmuseet en omfattende undersøgelse af slottet under ledelse af arkitekt Mogens Clemmensen. Restaureringsarbejdet påbegyndtes i 1917. I 1918 blev både slottet, voldanlægget og en række andre historiske bygninger i byen fredet.



Figur 3-3 Udsnit af Kongefløjen på Nyborg Slot, 1914. Foto: Nationalmuseet og Nyborg Lokalhistoriske Arkiv

Arkitekt Mogens Clemmensen gennemførte i 1917-23, efter slottet var blevet fredet, en restaurering af slottet med fokus på Kongefløjen. Restaureringen var gennemgribende, og havde et meget detaljeret fokus på at analysere og eftervise de historiske forhold i det meget ombyggede murværk. Ønsket var at finde ind til den Kongefløj, der eksisterede på Christian III's tid og ældre tider, og at

restaurere uden at fjerne spor fra de tidligere epoker, som senere generationer ville kunne analysere videre på. (Slots- og Kulturstyrelsen, 2016)

Kongefløjen blev ført tilbage til perioden omkring Christian III's tid og ældre perioder. Herunder blev tagets form ændret fra valmtag til de nuværende kamtakke gavle. Der blev udført omfattende skalmuring, og der blev etableret en ny tagkonstruktion og lagt nyt tag. Desuden blev den sydlige gavl og tårn genopført, ligesom vinduessætning og -udformning blev ændret, og samtlige vinduer og døre blev udskiftet. Indvendigt blev kaminer, hemmeligheder (toiletter) og vægdekorationer mm. genskabt.

Ambitionen bag Clemmensens restaurering må formodes at være et ønske om at fremkalde et mere autentisk billede af Kongefløjen i dens storhedstid, hvilket det vanskeligt kan bestrides at han er lykkedes med. Til gengæld anskueliggør restaureringen ikke, hvad der er oprindeligt, og hvad der er rekonstruktion, hvilket gør det meget vanskeligt umiddelbart at aflæse, hvad der er gammelt og hvad der er rekonstrueret.

Arbejdet ophørte dog i 1923 på grund af manglende finansiering. Efterfølgende fik offentligheden adgang til slottet som museum. De to tidligere garnisonsbygninger på Slotsholmen, der blev opført i 1850'erne, fungerede som billetsalg, butik og café for museet, indtil de blev nedrevet i 2017, i forbindelse med arkæologiske undersøgelser af Slotsholmen.

3.1.6 Planer for genskabelse af slottet

I 2011 vedtog Nyborg Byråd et visionsoplæg fra Østfyns Museer under titlen "Nyborg som verdenskulturarv – En vision". Visionen gik ud på at genskabe forståelsen af Nyborg Slot og by som Danmarks middelalder-hovedstad, og i forbindelse hermed, at gøre Nyborg Slot til kandidat for optagelse på UNESCO's verdensarvsliste.

Der blev i 2015 udskrevet en arkitektkonkurrence, for at få et bud på fornyelsen af Nyborg Slot og Torvet, og at genskabe sammenhængen mellem slot og by. Vinderen offentliggjort i 2016.

Vinderprojektet omfatter ikke blot en restaurering af Kongefløjen, men også nyfortolkning af det firefløjede borganlæg, ved tilføjelse af en ny udstillingsfløj mod nord, ringmur mod øst og syd, en ny bro til slottet fra øst, og ikke mindst en forhøjelse af Vagttårnet mod øst til 18 meter. Den nyfortolkede ringmursborg vil gøre det muligt at aflæse og forstå anlæggets tidligere storhedstid og funktion. Fra tårnet vil slottets gæster få udsigt over hele Nyborg by og Storebælt. Se kapitel 4.2 for yderligere detaljer.

Målet for Slotsprojektet er at nyfortolke byens og slottets historie siden middelalderen på en måde, der er umiddelbart tilgængelig, forståelig og troværdig. Det er ønsket på den måde at formidle også en bedre umiddelbar forståelse for hele

området, med slottet, Slotsholmen, slotskvarteret og byen som en sammenhængende fortælling, der indgår i Danmarks og byens historie (Nyborg Kommune, 2023).

4 Projektbeskrivelse

Det er ambitionen at opføre bygninger svarende til omridset af slottet fra midaldertiden og derved skabe en oplevelse og forståelse af slottet og byen som en sammenhængende historisk helhed. Slottet og omgivelserne med deres enestående kulturarv skal på den måde i spil til glæde for lokalsamfundet i Nyborg og det nationale og internationale publikum.

Det konkrete projekt er beskrevet i (Jaja Arkitekter, 2020), hvorfra den overvejende del af dette kapitel er hentet.

4.1 Afgrænsning af projektområdet

Projektområdet er fastlagt ved Nyborg Kommunes lokalplanlægning for Slotsholmen, Lokalplan Nr. 281 fra 2018. Se Figur 4-1. Lokalplanen er gældende. Lokalplanområdet omfatter Slotsholmen, en del af Biblioteksholmen samt området ved Kongefløjens sydvesttårn, der nu fungerer som parkerings- og vendeareal for biler.



Figur 4-1 Det i lokalplan 281 fastsatte projektområde

Siden vedtagelsen af lokalplanen er der sket en bearbejdning af projektet. Det planlagte projekt er fortsat beliggende inden for lokalplanens rammer.

Projektområdets samlede arealudbredelse er således på ca. 12.100 m² eller 1,21 ha.

Arealanvendelsen består, efter en grov opmåling, i dag af Nyborg Slots hovedbygning (ca. 844 m²) og vagttårnet (ca. 143 m²). Arealanvendelsen ved projektets opstart i 2018 omfattede desuden de to garnisonsbygninger fra 1850'erne,

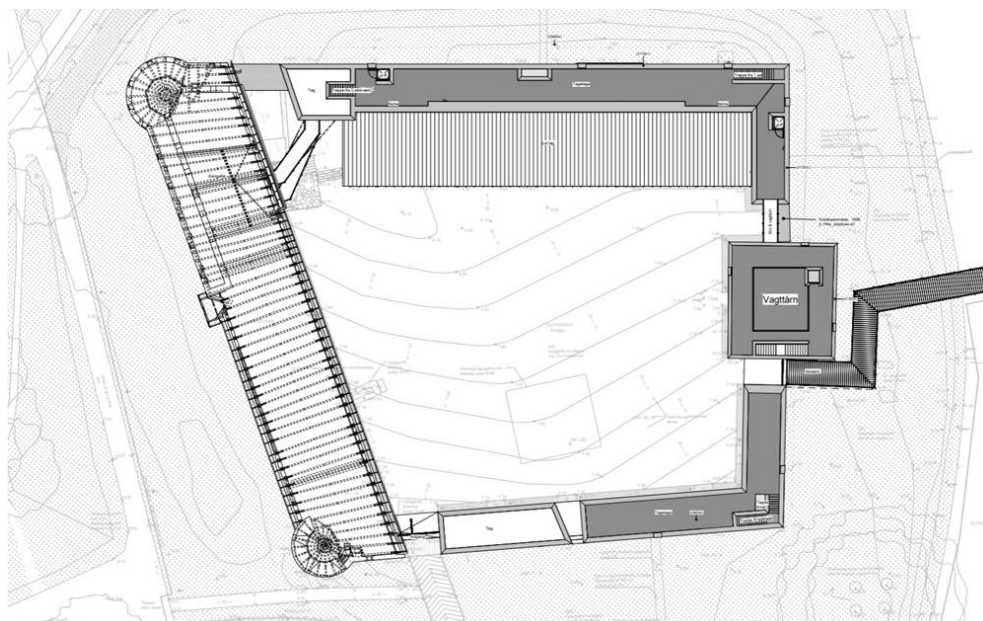
på ca. 160 m² for den sydlige bygning og ca. 250 m² for den nordlige bygning. De øvrige arealer af projektområdet bestod af græsarealer og grusstier/flader.

4.2 Projektet

I det planlagte projekt skal historien om borgen som et fire-fløjet borganlæg fremhæves og gøres umiddelbart forståelig for alle. Derfor opføres der nye fløje, og vagttårnet forhøjes og restaureres. Borgen vil derefter fremstå således, at det er muligt at afkode og forstå middelalderanlægget, uden at der er tale om en rekonstruktion. Borgen vil således igen fremstå som et markant element i bymidten. Se Figur 4-2 for et overblik.



Figur 4-2 *Skitse af det planlagte projekt, set fra nordøst. Man ser den nye adgangsbro, det forhøjede vagttårn, nordfløjen der anvendes til udstillinger og den genopbyggede ringmur til venstre for vagttårnet. Bagerst ses den oprindelige Kongefløj, der er adskilt fra de nye bygninger. Kilde: Projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).*



Figur 4-3 Skitse af det planlagte projekt set oppefra. Kilde: Projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).

Den planlagte nye bebyggelse er skitseret på billeder og tekst på de følgende sider. Projektet omfatter:

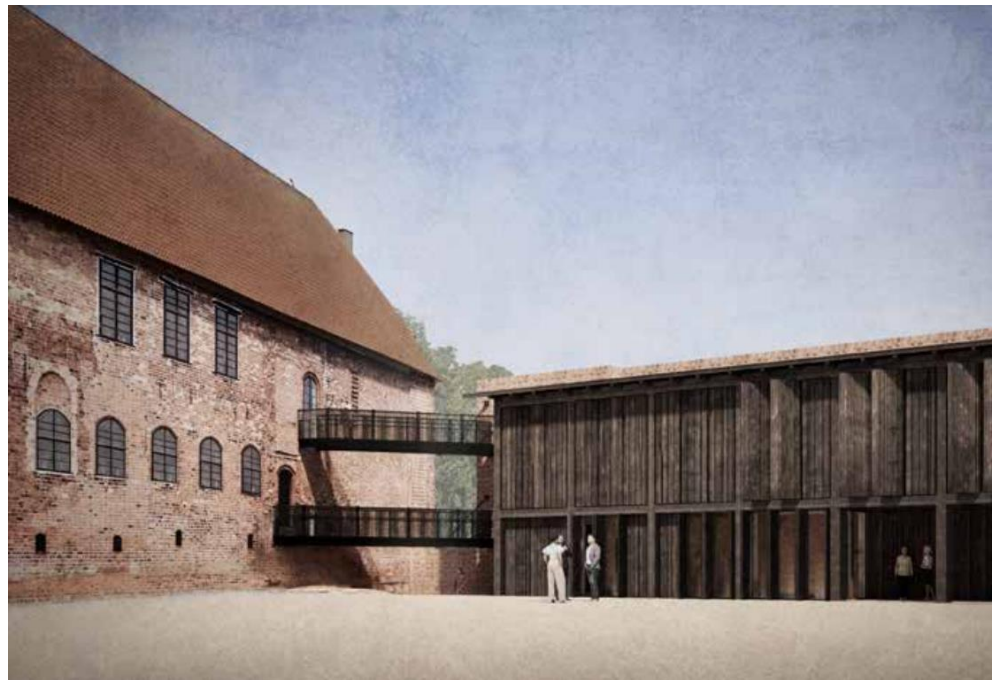
- > Opførelse af en nordfløj, der indrettes til en ny udstillingsfløj
- > Restaurering og forhøjelse af vagttårnet midt på den østlige fløj
- > En ny partiel ringmur mod øst og mod syd
- > Indvendig og udvendig restaurering og renovering af de to fredede bygninger: Kongefløjen og Vagttårnet
- > Ny bro mellem Slotsholmen og Biblioteksholmen til erstatning for den nuværende, der fjernes.
- > Bearbejdning af landskabet på Slotsholmen, herunder etablering af en Slotsgård, en bearbejdning af brinkerne omkring slottet, samt sparsom regulering af beplantningen.
- > Etablering af en afsætningsplads for busser sydvest for Nyborg Slot

For det fulde projektforslag henvises til bilag A (Nyborg Slot, Nybyggeri Projektforslag, Etape 4, 18.05.2020). Projektet er, i forhold til dette projektforslag, ændret for så vidt angår tagfladen på nordfløjen. I projektforslaget er dele af denne tagflade designet med zinktag. Dette er ændret til et tag af andet materiale, tegl, træ eller en anden type metaltag, der ikke afgiver zink, kobber eller bly.

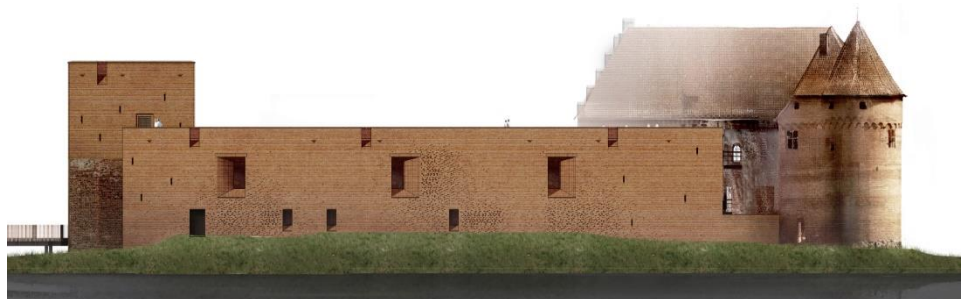
Nordfløjen

Den ny nordfløj opføres adskilt fra den eksisterende, oprindelige fløj mod vest, Kongefløjen. Se Figur 4-4 og Figur 4-5.

Den opføres i et udtryk, der er tilpasset stedet og indrettes som udstillings- og museumsbygning. Ud mod voldgraven opføres den i teglsten, mens den mod gårdspladsen vil fremstå med bræddebeklædning stående på en base af granit og glaspartier i stueetagen. Bygningens øvrige sider vil være af tegl med enkelte dør- og vinduesåbninger. Bygningen forbindes med Vagttårnet og Kongefløjen via stålbroer.



Figur 4-4 Parti fra slotsgården. Man ser Kongefløjen til venstre og den planlagte udstillings-fløj (nordfløjen) til højre. Kilde: Projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).



Figur 4-5 Nordfacaden. Kilde: Visualisering fra projektforslaget. Kilde: Projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).

Vagttårnet

Det eksisterende vagttårn mod øst forhøjes. Forhøjelsen skal gøre det muligt at visualisere borganlægget og forstå borgens funktion - både set fra jorden og oplevet fra platformen på toppen, hvor man som gæst kan skue ud over byen, fjorden og bæltet.

Vagttårnet hører til blandt Danmarks største borgtårne med en murtykkelse på 3,8-3,9 meter. I dag fremstår det nedskåret og med en pyramideformet tagdækning. Det er planen at forhøje tårnet med ca. 9 meter, så det samlet set får en højde på 17,1 meter set fra Slotsgården og 18,5 meter set fra Biblioteksholmen. Forhøjelse og nye facader videreføres som teglmure, opbygget i teglsten og i et nyudviklet forbandt. Det er hensigten at forhøjelsen vil virke naturligt sammenhængende med det eksisterende murværk, men det vil samtidigt være nemt at skelne nyt fra gammelt. Se Figur 4-6.



Figur 4-6 Skitse af den nye indgang med broen over voldgraven og det forhøjede vagttårn. I højre side udstillingsfløjen. Kilde: Visualisering fra projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).

Ringmur

Den nye ringmur mod øst og syd, syd for Vagttårnet og mellem ringmurens sydøstlige hjørne og kongefløjens sydlige ende planlægges genopført i teglsten som den øvrige nye bygningsmasse. Se Figur 4-7 og Figur 4-8.



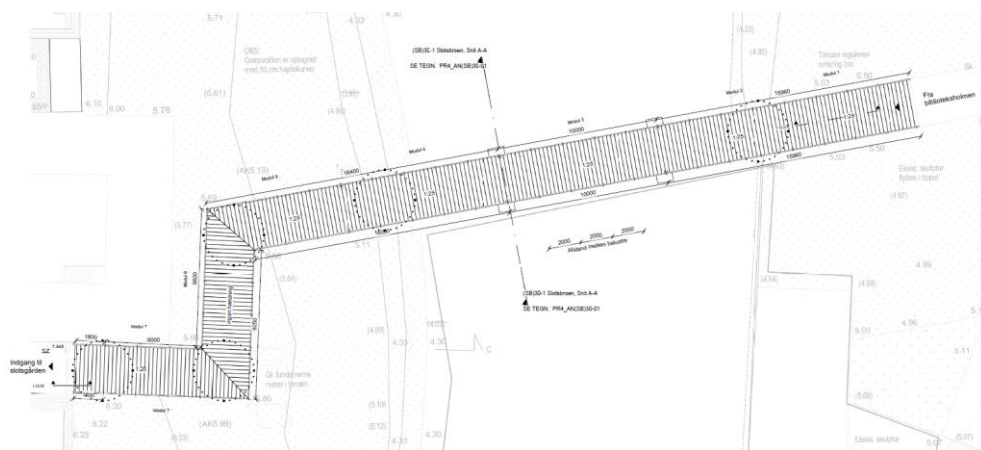
Figur 4-7 Sydlige facade. Kilde: Projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).



Figur 4-8 Østlige facade. Kilde: Projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).

Slotsbroen og Biblioteksholmen

Den nye fodgængerbro skal erstatte den nuværende, og etableres foran vagttårnet, fra Biblioteksholmen til Slotsholmen. Den er 3 meter bred og følger stort set forløbet af den oprindelige bro fra middelalder og renæssance, der dengang var adgangen til slottet. Broen "knækker" foran Vagttårnet, ligesom den oprindelige bro gjorde det. Se Figur 4-9. Dette design kaldtes en "Tvinger", dvs. en konstruktion, der gjorde det vanskeligt for fjender at angribe og trænge ind i borgeren, fordi de blev sårbare fra siden.



Figur 4-9 Skitse af Slotsbroen set oppefra Kilde: Visualisering fra projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).

Den nye placering af Slotsbroen og nedlæggelse af den gamle, vil medføre behov for at fjerne stiforløbet fra den eksisterende bro frem til Stendamsgade/Torvet, samt tilkobling af et stiforløb fra den nye Slotsbro frem til stien fra Nyborg Bibliotek.

Det omgivende landskab og Slotspladsen

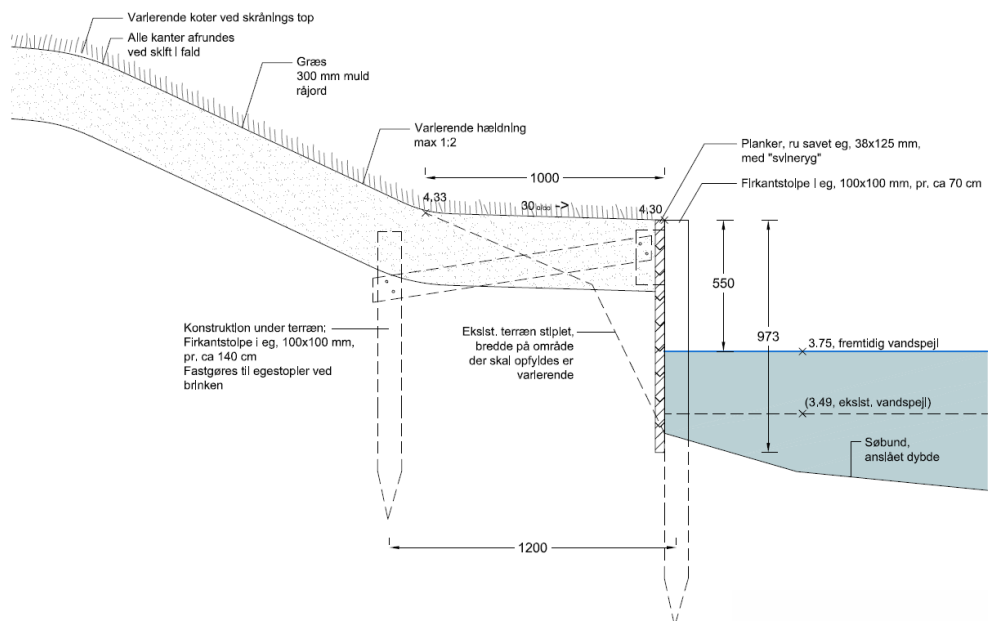
Slotspladsen vil blive dækket af grus, og langs bygningerne vil der blive etableret pigstensbelægning, der dels opsamler tagvandet i en vandrende og dels markerer overgang mellem gårdsplads og bygninger. På indersiden af Nordfløjen etableres der terrasse med serveringsområde – borde og bænke.

Der skal udføres landskabelig bearbejdning af Slotsholmen. Udenfor slottet justeres og bearbejdes brinkerne til voldgraven. Træerne på Slotsholmen bevares,

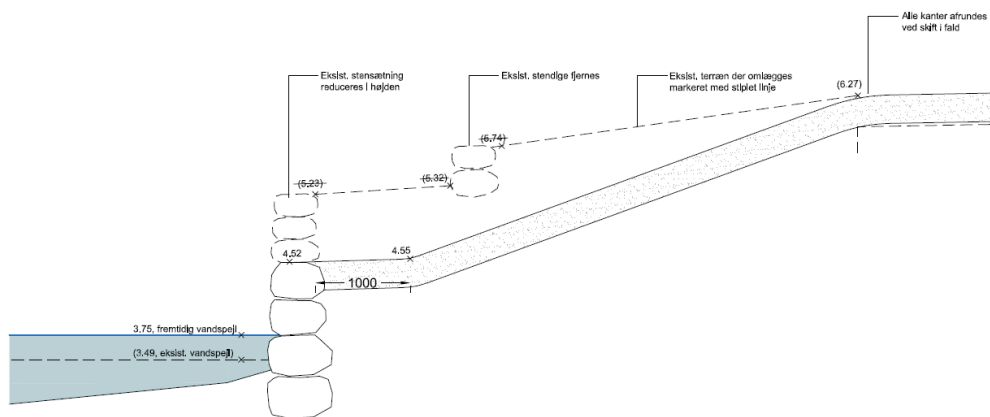
mens krattet mellem slottet og voldgraven ryddes, hvilket vil fremhæve den middelalderlige karakter af slottet på borgholmen. Se Figur 4-10 og Figur 4-11.

Der er i lokalplanen lagt op til, at der kan plantes enkelte nye træer, der styrker det ønskede udtryk og underbygger relationen mellem bygninger og landskab. Der er dog ikke indarbejdet træplantning i projektforslaget.

Brinken reguleres i en bredde på en meter, og kantens forløb oprettes og kantes med ikke-synlige egestolper og med tværgående brædder.



Figur 4-10 Principskitse for landskabelig bearbejdning af Slotsholmen og brinkerne. Kilde: Visualisering fra projektforslaget (Jaja Arkitekter, 2020).



Figur 4-11 Principskitse for landskabelig bearbejdning af Slotsholmen og brinkerne, ved den sydlige og på nuværende tidspunkt stensatte brink. Kilde: Visualisering fra projektforslaget. Jaja Architects

Afsætningsplads for busser

Langtidsparkering af busser finder sted ved Transportcentret på Storebæltsvej. Der er afsætningsplads for busser ved havnen. Ved større events anvendes Eksercerpladsen (nordøst for slottet) som p-areal for busser og biler.

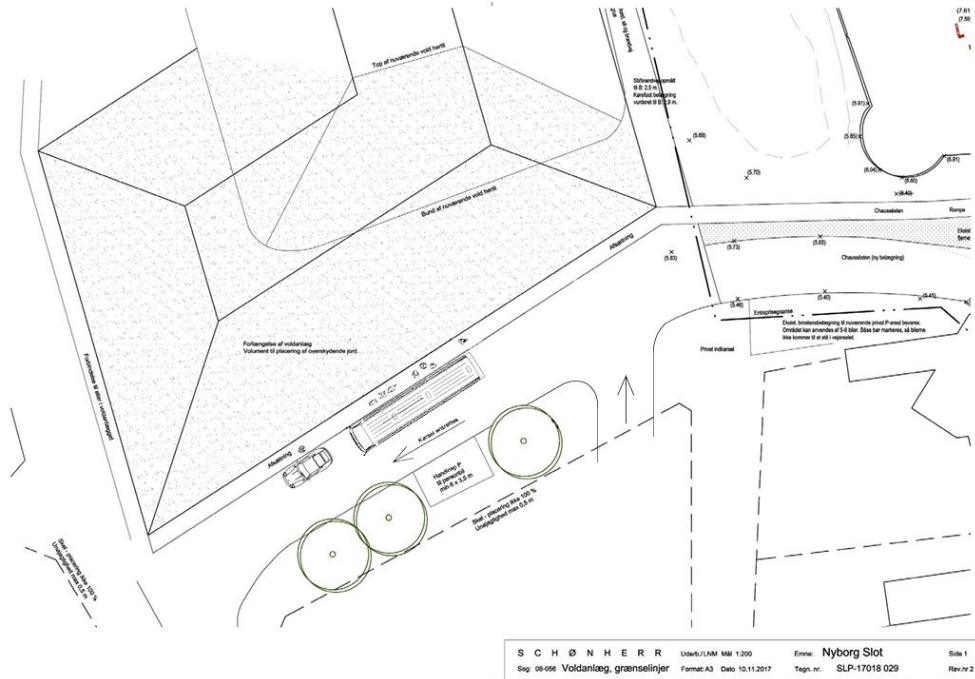
P-plads for handicappede samt afsætningsareal for busser med gangbesværede og handicappede gæster til Slottet etableres på et areal i Slotsgade ved volden vest for Slottet. Se Figur 4-12. Denne ændring af trafikforholdene er affødt af slotsprojektet, men projektet er ikke afhængigt af ændringen foretages. Ændringen anses derfor som et kumulativt element der sideløbende med projektet foretages af Nyborg Kommune.



Figur 4-12 Afsætningsplads samt kørerute for busser og p-plads for handicappede vest for Slottet. Kilde: Kortbilag 4 til Lokalplan 281.

Den skitserede parkeringsplads (og ensretning af kørsel) kan ses af Figur 4-12

Figur 4-13. Bemærk, at der på figuren er indtegnet en udvidelse af voldanlægget. Dette er ikke en del af dette projekt, og emnet er behandlet i afsnittet om andre planer og projekter (6.3). Området er i dag ryddet til formålet, men fremstår afspærret med kampesten. Se Figur 4-14.



Figur 4-13 Skitse af den planlagte afsætningsplads for busser sydvest for Kongefløjen og umiddelbart syd for den forlængede vold. Som supplement erhverves ejendommen Dronningensvej 50 umiddelbart syd for afsætningspladsen for at sikre den mest hensigtsmæssige afvikling af turistbustrafikken. Kilde: figur 14 i miljørapport for lokalplan 281.



Figur 4-14 Grunden der af figuren fra lokalplanen fremstår bebygget er klargjort til formålet. Kilde: COWI MultiViewer.

Tilgængelighed

Indretningen af slottet skal sikre adgang for alle til et af de vigtigste kulturarvsmonumenter fra Danmarks middelalder og renæssance. Der etableres derfor også elevator i den nye bygning, så slottet - for første gang siden dets genåbning som museum i 1920'erne vil være tilgængeligt for alle gæster.

Broen konstrueres med en jævn stigning, der giver adgang også for kørestolsbrugere, direkte over til Slotsgårdens niveau. Broen kan også anvendes til optog af riddere på heste. De nye stier rundt om Slotsholmen vil have karakter af trampestier og føres under broen.

Slotsgårdens belægning bliver overvejende slotsgrus. I niveau med udstillingsfløjen og hovedindgangen placeres en sydvendt teglbelagt terrasse ud for fløjens skænkestue.

4.3 Anlægsfasen

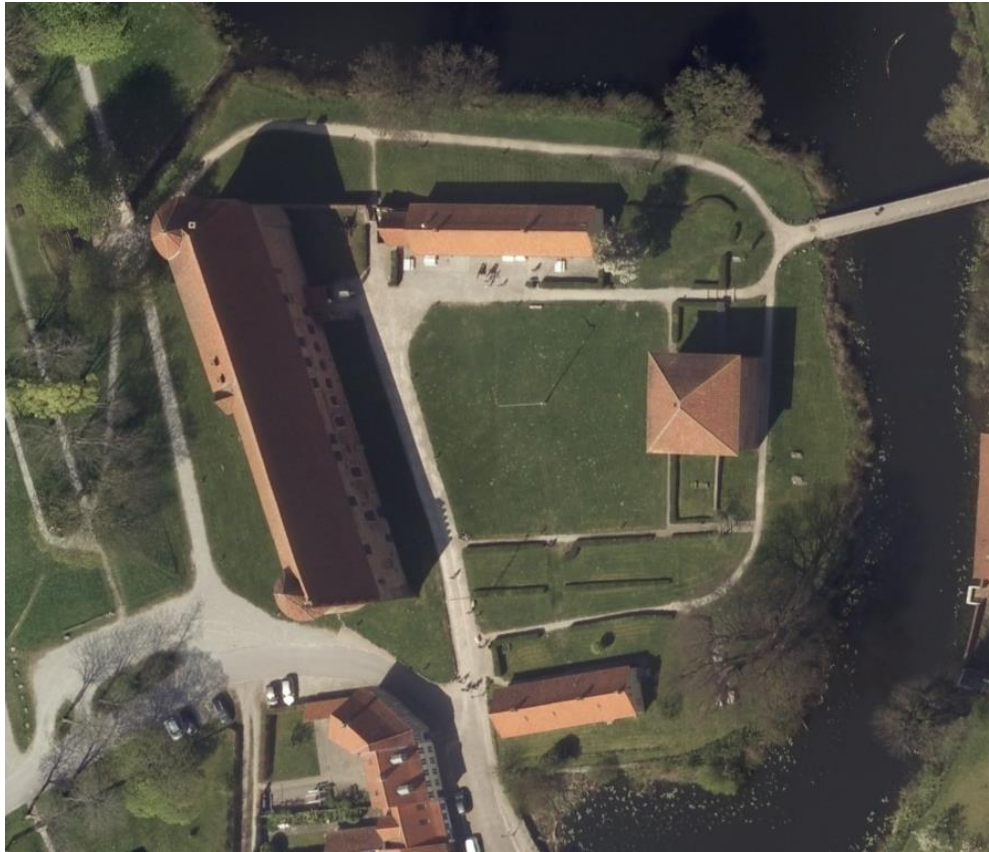
4.3.1 Arealanvendelse og adgangsvej

I forbindelse med anlægsfasen på Slotsholmen opsættes logistik ifm. byggepladsen på den sydlige del af selve Slotsholmen, og umiddelbart vest for Kongefløjen (området for afsætningsplads på Figur 4-12). Al arealanvendelse ifm. byggepladser vil derfor være inden for afgrænsningen af lokalplanområdet for lokalplan 281 (se Figur 7-1). Adgangen til byggepladsen på Slotsholmen vil, for at undgå en eventuel påvirkning af de mange fredede bygninger ved Slotsgade og den indre Nyborg by, skulle ske via Dronningensvej og alt trafik til og fra byggepladsen skal afvikles via Dronningensvej.

4.3.2 Renovering og nedrivningsarbejder

Der er fra 2017 allerede udført nogle af arbejderne af det planlagte projekt, i form af nedrivningen af de to garnisonsbygninger fra 1850'erne, som kan ses af Figur 4-13. Ligeledes har der været udført en omfattende restaurering af Kongefløjen og den nederste del af Vagttårnet.

Som det ses af Figur 4-14, er alle arbejderne udført med overdækning og beskyttelse af fortidsminderne, samt med anvendelse af køreplader på hele arbejdspladsen, ud til adgangsvejen (Slotsgade via Dronningensvej). Dette vil også være tilfældet for de resterende anlægsarbejder.



Figur 4-15 Ortofoto af Slotsholmen fra 2016, som viser hovedbygningen, vagttårnet og de to nedrevne garnisonsbygninger. Kilde: COWI MultiViewer

4.3.3 Fundering og gravearbejder

Der er i forbindelse med de allerede nedrivnings- og renoveringsarbejder udført omfattende undersøgelser af forekomsten af ruinrester i projektområdet, som kan ses af afsnit 8.2.5.

Der er til den nordlige udstillingsfløj valgt en pælefundering, der gør det muligt, at funderingen "svæver" over fortidsminderne, der på den måde kan forblive urørte i undergrunden. Miljøkonsekvensrapport - Nyborg Slot Version 09 IX TRK-JUR.docx

De arkæologiske udgravninger under Ringmur Syd har gjort det muligt at udføre fundering direkte i jord uden pæle. Dog med den undtagelse, at ringmurens østlige facade mod Torvet funderes direkte på velbevarede dele af den oprindelige ringmur.

Funderingsmetoden vurderes at være den bedst mulige til at eliminere risikoen for sætningspåvirkede revner. Spændingsforskelle for pæle minimeres ved justering af pælelængde og -placering samt de kontinuerte fundamentbjælkens evne til at omfordele kræfter.



Figur 4-16 Streetview foto af igangværende renoveringsarbejder fra 2018. Kilde: COWI MultiViewer

4.3.4 Varighed

Projektets oprindelige tidsplan var, at selve anlægsarbejdet skulle udføres i perioden august 2018 til august 2020. Efter klagenævnsafgørelsen har projektet, stået stille, på nær af renoveringsarbejderne af hovedbygningen, der fortsatte af bevaringshensyn.

Projektområdet har derfor siden 2018 været afskåret offentlighedens adgang via byggepladshegn. Hegnet er nu fjernet, og siden 1. januar 2024 har det igen været adgang til Slotsholmen.

Efter den nye tidsplan skal projektet vedtages ved anlægslov, og forventes at stå færdigt i 2028.

4.4 Driftsfasen

4.4.1 Arealanvendelse og adgangsvej

Udover parkering og afsætningsforhold som nævnt under afsnit 4.2, vil der i den efterfølgende drift foregå varelevering, der også vil skulle benytte den samme ankomstvej til Nyborg Slot via Dronningensvej.

4.5 Demonteringsfase

Jf. Miljøvurderingsloven skal en miljøvurdering også behandle miljøvirkningerne af en demonteringsfase. En evt. demontering vil generelt indebære de samme miljøpåvirkninger som i anlægsfasen, men er ikke behandlet yderligere, idet det er visionen, at den genopførte kongeborg skal forblive på stedet i al overskuelig fremtid. Tilbygningerne er designet på en sådan måde, at disse tydeligt kan adskilles fra fortidsminderne.

4.6 Fravalgte alternativer

For en række dele af projektforslaget har der været alternativer, der efter overvejelserne er fravalgt. Disse beskrives i de følgende afsnit.

4.6.1 Forhøjelse af Vagttårnet

Alternativet, som er fravalgt, var ikke at forhøje Vagttårnet. Forhøjelsen af Vagttårnet kommer til at betyde en markant ændring af slottets visuelle fremtræden. Den projekterede fordoblingen af højden på tårnet, der vil betyde at det kommer op i næsten 20 meters højde over terræn, vil især betyde en markant visuel påvirkning af Torvet.

Som det fremgår af miljøvurderingen af lokalplanen, vil det dog ikke betyde en væsentlig skyggepåvirkning. Byens visuelle fremtræden fra kysten påvirkes desuden ikke nævneværdigt. Forhøjes Vagttårnet ikke, vil det i stedet betyde et fortsat "amputeret" tårn, der ikke fremstår som det vagttårn, det er skabt som. Udsynet over by, og landskab fra tårnet, er også meget central ift. formidlingen af sammenhængen mellem by, slot og landskab. Det knytter an til den større fortælling om hvorfor og hvordan Nyborg blev anlagt netop her, og hvilken central rolle det spillede i en afgørende periode i Danmarks historie.

Løsningen "ingen forhøjelse af Vagttårnet" der derfor fravalgt og tårnet forhøjes som beskrevet.

4.6.2 Højden på udstillingsfløj og ringmur

Alternativet, som er fravalgt, er en lavere udstillingsfløj og en lavere ringmur. Ligesom forhøjelsen af Vagttårnet vil opførelsen af en markant ringmur mod øst og syd og en stor ny udstillingsfløj mod nord betyde en stor ændring af anlæggets visuelle fremtræden. Oprydningen i beplantningen på den nordlige del af Slotsholmen vil yderligere forstærke denne fremtræden, idet udstillingsfløjen vil fremstå relativt uforstyrret ud mod Slotssøen, set fra nord.

Denne udformning er, ligesom forhøjelsen af Vagttårnet, delvist et resultat af ønsket om, at Slotsholmen og hele anlægget i højere grad end i dag skal fremstå som en "uindtagelig borg". Størrelsen af udstillingsfløjen er dog også en afvejning af dens funktion og ønsket om at gengive den historiske nordfløj og spejle den markante Kongefløj, ligesom tilgængeligheden til Kongefløjen også vil være øget, da det er gennem udstillingsfløjen, at der etableres niveaufri adgang

til både 2. og 3. stokværk. En mindre nordfløj i 1 etage ville fremstå for lille i forhold til den store Kongefløj, ligesom ideen om en borg og den historiske reference ville gå tabt.

Der er i øvrigt arbejdet med at skabe en ringmur, der på én gang vil formidle borghistorien, åbne op for ind- og udkig til og fra borgen og Slotsholmen og passe til den omgivende by. Især den sydlige ringmur er søgt tilpasset til den mindre skala i den bebyggede Slotsgade.

4.6.3 Rydning af vegetation og bearbejdning af nordlige brink

Alternativet, som er fravalgt, er ingen rydning eller bearbejdning. Bearbejdningen af den nordlige brink, samt rydning af beplantning langs brinken, kan medføre udfordringer ift. beskyttede arter i området. Særligt er der overvejet mulig virkning for flagermus, hvor rydning af beplantning muligvis kan påvirke dyrenes habitat, herunder muligheden for at finde føde, mv. Derfor må beplantningen ikke ryddes, uden at indgrebet kompenseres indenfor samme område.

Denne mulige virkning er afvejet mod ønsket om at formidle områdets historie som borganlæg, hvori der indgår en opstramning af brinkerne på Slotsholmen.

Der ryddes beplantning langs brinkerne, men det sikres, at dette ikke vil få negative konsekvenser for områdets økologiske funktionalitet for arter af flagermus, eller at der tilvejebringes kompenserende tiltag i nærområdet se afsnit 10.2.6. Derved opnås et forslag, der sikrer både flagermusenes vilkår og det ønskede udtryk for brinkerne.

4.6.4 Busafsætningsplads ved Slotsgade og Dronningensvej bagved Nyborg Slot

Alternativet, der er fravalgt, er busafsætning på Torvet. Etableringen af en busafsætningsplads og handicapparkering sydvest for Kongefløjen medfører gener for de omkringboende; hovedsageligt i weekender i sommermånederne, hvor der forventes flere busser. Generne består hovedsageligt af støj fra busserne, både ved kørsel og tomgang ved aflæsning.

Busaflæsningspladsen er placeret ud fra et ønske, om at skabe god tilgængelighed til Nyborg Slot, også for dårligt gående. Det vil derfor kun være busser med dårligt gående, der kommer til at benytte afsætningspladsen. Alternativet til afsætningspladsen ville være afsætning på Torvet.

Denne indgang er også tilgængelig for dårligt gående og kørestolsbrugere, og fordelene ved den er, at de besøgende ledes af hovedindgangen til borganlægget, over den nye bro.

Ulempen ved afsætning på torvet vil være, at turistbusserne skal igennem den tætte middelalderby; enten via ruten Korsgade-Torvet-Stendamsgade-Nørrevoldgade eller Nørrevoldgade-Stendamsgade-Torvet-Slotsgade-Gasværksvej-

Dronningensvej. Herved vil endnu flere beboere opleve gener fra busserne. Desuden vil det betyde en visuel påvirkning, hvor busser vil skærme for ind- og ud-
kig til og fra Slotsholmen.

4.6.5 Vanskeligheder i vurderingen af alternativerne

I vurderingen af alternativer mht. vagttårn og ringmur kan det ikke fastslås, hvilket alternativ, der giver den mindste påvirkning, samlet set. For begge alternativer er der tale om en afvejning mellem hensynet til at skabe en fortolkning af et borganlæg, der i sin natur er visuelt markant i området, hvilket er projektets formål, og hensynet til ikke at ændre områdets visuelle fremtræden væsentligt. Ud fra projektets formål er det foreslåede projekt fundet optimalt, idet der lægges vægt på Nyborg Slots fremtræden som et borganlæg. I overvejelserne indgår også, at der ikke vil være væsentlige skyggevirksomheder eller andre direkte påvirkninger af naboer.

For busafsætningspladsen er der vanskeligheder i vurderingen af de reelle påvirkninger af det stigende antal turistbusser. Det er nemlig uvist, hvor stor en stigning i antallet, der vil blive tale om. Der er lavet en fremskrivning i antallet af turistbusser efter genåbning af Nyborg Slot, men denne fremskrivning er i sin natur noget sikkert. Aktuelt er det valgt at etablere afsætning ved Slotsgade og Dronningensvej bagved Nyborg Slot for dårligt gående, og denne vurdering kan ad åre genoptages i Nyborg kommune forvaltning af byens trafik.

5 Miljøvurderingsproces

5.1 Lovgivning

Miljøvurderingsloven² har til formål at sikre et højt miljøbeskyttelsesniveau og at bidrage til integrationen af miljøhensyn under udarbejdelsen og vedtagelsen af planer og programmer og ved tilladelse til projekter. Formålet med loven er således, under inddragelse af offentligheden, at fremme en bæredygtig udvikling ved, at der gennemføres en miljøvurdering af planer, programmer og projekter, som kan få væsentlig indvirkning på miljøet (Miljø- og Fødevareministeriet, 2018).

Loven implementerer EU's VVM-direktiv om miljøvurdering af projekter og EU's direktiv om vurdering af bestemte planers og programmers indvirkning på miljøet i dansk lovgivning. I Miljøvurderingsloven er reglerne om miljøvurdering af projekter skrevet sammen med reglerne om miljøvurdering af planer og programmer.

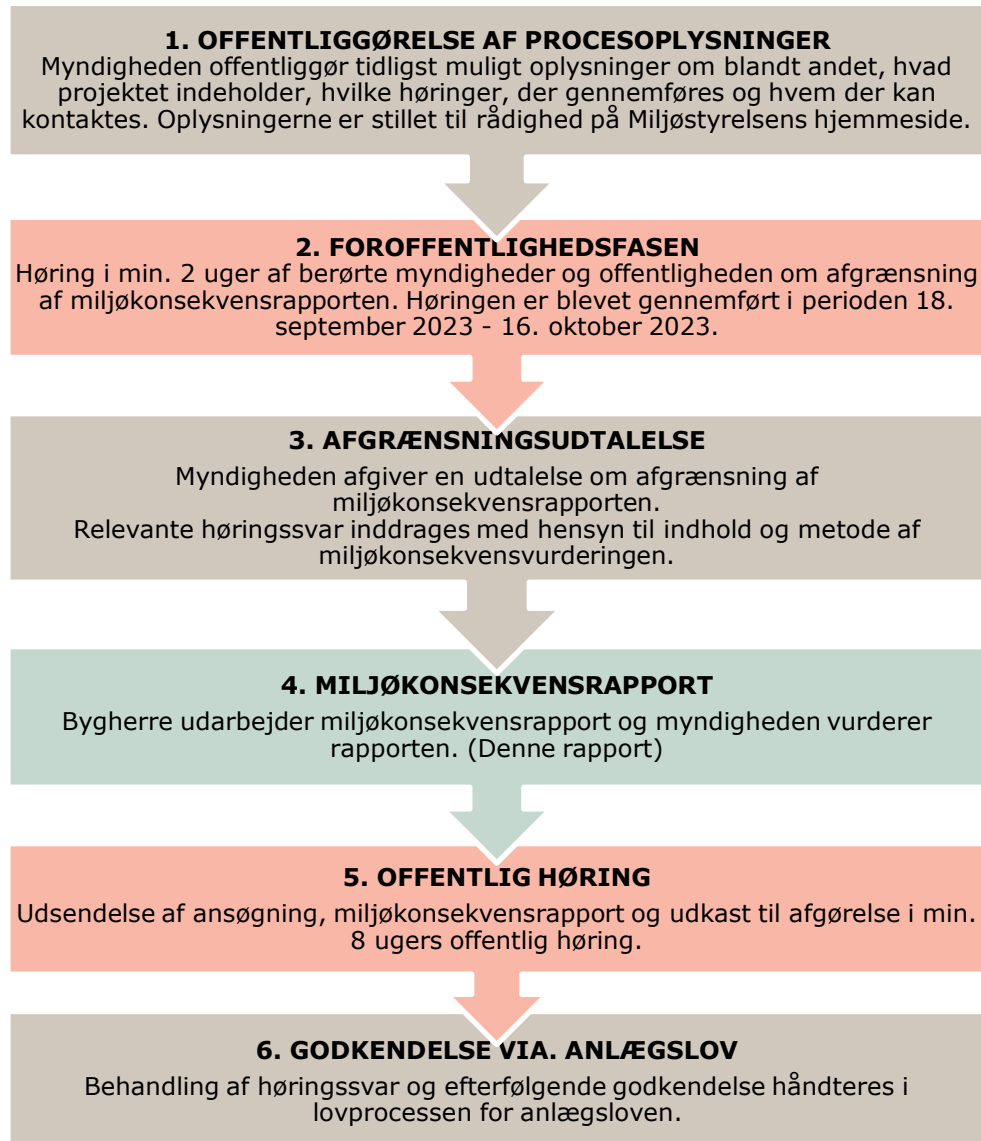
5.2 Myndighedsforhold og miljøvurderingsproces

Slots- og Kulturstyrelsen er en statslig organisation og samtidigt bygherre for projektet. Da staten er bygherre, er Miljøstyrelsen myndighed for miljøvurderingen.

Slots- og Kulturstyrelsen har vurderet, at projektet er af et sådant omfang, at det skal undergå en miljøvurdering uden forudgående screening i henhold til § 19, stk. 4 i miljøvurderingsloven. Styrelsen har derfor anmodet Miljøstyrelsen om, at projektet skulle miljøvurderes, uden forudgående screening. Miljøstyrelsen har imødekommet bygherres anmodning og iværksat miljøkonsekvensvurdering.

Processen vises i oversigt i Figur 5-1.

² LBK nr. 4 af 03/01/2023 Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM)



Figur 5-1 Grafisk oversigt over faserne i miljøvurderingsprocessen med markering af, om det er miljømyndigheden eller bygherre, der er ansvarlig.

- Miljøstyrelsen / Slots- og Kulturstyrelsen eller kulturministeren (for anlægslov)
- Slots- og Kulturstyrelsen
- Offentlig høring

Trin 1 og 2 udgør tilsammen en offentlig høring (såkaldt 1. høringsfase), hvor offentligheden er inviteret til at fremkomme med input og spørgsmål til den kommende miljøvurdering. I den forbindelse er der afholdt borgermøde i Nyborg 2. oktober 2023. Høringssvarene indgår i Miljøstyrelsens videre styring af miljøvurderingsprocessen.

I trin 3 fremsætter Miljøstyrelsens en udtalelse om afgrænsning af miljøkonsekvensrapportens indhold og omfang. (Miljøstyrelsen, 2023b). I denne miljøkon-

sekvensrapport beskrives projektet og de forventelige miljømæssige konsekvenser af at gennemføre det. I undersøgelsen indgår de forventelige virkninger af projektets anlæg og drift, som Miljøstyrelsen i sin udtalelse har fundet det relevant at få vurderet.

Slots- og Kulturstyrelsen står for et forslag til (denne) miljøkonsekvensrapporten og sender den i høring hos berørte myndigheder og offentligheden (såkaldt 2. offentlighedsfase). Efter behandlingen af de indkomne høringssvar, udarbejdes en endelig miljøkonsekvensrapport fra Slots- og Kulturstyrelsen. Denne kan så indgå i den videre proces, herunder i et forslag til anlægslov.

I forbindelse med lokalplanen for projektet har Nyborg Kommune allerede i 2016-2017 udarbejdet en miljøvurdering af sit forslag til lokalplan og kommuneplantillæg for nybyggeri på Slotsholmen, jf. miljøvurderingslovens § 8 stk. 1.

Det betyder, at der samtidig med disse planforslag blev udarbejdet en rapport med vurdering af lokalplanens forventelige miljøvirkninger. Derpå blev lokalplanen blev vedtaget 5. april 2018. En række af de miljøvirkninger, der er forventelige efter planen, vil gå igen som forventelige miljøvirkninger af selve projektet, og indgår derfor efter genbesøg også i denne miljøvurdering. (Nyborg Kommune, 2017), (Nyborg Kommune, 2018).

5.3 Grænseoverskridende virkninger

I 1997 tiltrådte Danmark ESPOO-konventionen, der fastlægger rammerne for høring af nabolande, når større anlægsprojekter kan have en grænseoverskridende effekt. Ifølge konventionen, skal alle berørte nabolande underrettes om projekter som 'må antages at have en mærkbar skadevirkning på miljøet på tværs af landegrænser'. Dette gøres i form af en notifikation fra oprindelseslandet, og de berørte nabolande skal herefter tilkendegive, om de ønsker at blive orienteret om udvalgte dele af den endelige vurdering af virkningerne på miljøet.

Projektet er af så lokal karakter, at denne proces ikke er vurderet relevant at udføre, da det ikke kan antages at have en mærkbar skadevirkning på miljøet på tværs af landegrænser.

5.4 Første offentlighedsfase og afgrænsning

1. offentlighedsfase med indkaldelse af ideer og forslag til afgrænsning af miljøkonsekvensrapporten blev afholdt i perioden 18. september til og med 16. oktober 2023. I forbindelse med Miljøstyrelsens indkaldelse af idéer og forslag, er der indkommet i alt 19 høringssvar, hvoraf 2 er fra berørte myndigheder. Disse er behandlet af Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsen, 2023a).

I afgrænsningsudtalelsen er det vurderet, hvilke miljøpåvirkninger der er forventelige eller på anden måde relevante af få vurderet, ud fra miljøvurderingsloven, miljøfaglig viden og indkomne bidrag fra høringssfasen. (Miljøstyrelsen, 2023b). Følgende miljøforhold inddraget i miljøkonsekvensrapporten:

- > Visuel påvirkning og kulturarv
- > Befolkningen og menneskers sundhed
- > Biodiversitet
- > Overfladevand
- > Grundvand

Den præcise afgrænsning af de ovenfor nævnte miljøemner fremgår af afgrænsningstabeller i fagafsnittene med samme overskrift (Kapitel 7-10).

Følgende emner vil på baggrund af afgrænsningen ikke indgå i miljøkonsekvensrapporten:

- > Jord, luft og klima
- > Materielle goder

6 Principper for vurderingen

Dette kapitel beskriver de overordnede principper og metoder, som benyttes i udarbejdelsen af denne miljøkonsekvensvurdering. De mere specifikke metoder for de enkelte miljøemner fremgår af de respektive faglige kapitler.

Formålet med miljøkonsekvensvurderingen er at:

- > Identificere og vurdere mulige miljøpåvirkninger, inden udbygningen af Nyborg Slot besluttes/anlægges
- > Beskrive valg og fravalg af alternativer
- > Beskrive, hvordan projektet tilpasses, så væsentlige miljøpåvirkninger mindskes eller undgås eller kompensere for de væsentlige miljøpåvirkninger, der ikke kan undgås (såkaldte afværgeforanstaltninger).
- > Informere interessenter og offentligheden om projektets miljøforhold
- > I undersøgelsen indgår alle påvirkninger, det vil sige de direkte, indirekte, afledte og kumulative effekter samt i forhold til den øvrige udvikling i og omkring projektområdet. Miljøpåvirkningerne beskrives både i anlægs- og driftsfasen.

6.1 Overordnet tilgang

Helt overordnet består vurderingen for et miljøemne i, at der først kortlægges og beskrives de eksisterende forhold og hvordan udviklingen vil være hvis man ikke gennemfører projektet, det såkaldte *referencescenarie*. Derpå vurderes og beskrives ud fra miljøfaglig viden og kriterier, hvilke påvirkninger der er forventelige ved en gennemførelse af projektet. Forskellen mellem de eksisterende forhold – eller forventningerne til udviklingen hvis projektet ikke gennemføres – sammenlignes med udviklingen hvis projektet gennemføres. Dette beskrives, og der angives en påvirkningsgrad, som vist nedenfor.

Hvis det er relevant for at begrænse uønskede miljøvirkninger, anvises der mulige projektændringer. Eller der anvises mulige afværgeforanstaltninger, der kan anvendes sammen med projektet. Der gives en vurdering af virkningen for disse. Og der vurderes igen, denne gang virkningen inden for det pågældende miljøemne af projektet *med* disse foranstaltninger.

Den skala, der anvendes for graden af miljøpåvirkninger, er følgende:

- > **Ingen eller ubetydelig påvirkning:** Det vurderes, at der ikke er nogen påvirkning af miljøet eller påvirkningerne anses som så små, at der ikke skal tages højde for disse ved gennemførelse af projektet.
Projektilpasninger eller afværgeforanstaltninger er ikke relevante.

- > **Lille påvirkning:** Der vurderes en påvirkning uden væsentlige konsekvenser, som vil være af lille omfang eller kortere varighed eller som vil berøre et begrænset område (lokalt) uden særlige interesser.
Projekttilpasninger eller afværgeforanstaltninger er ikke nødvendige.
- > **Moderat påvirkning:** Der vurderes at være en påvirkning med nogen konsekvenser. Påvirkningen vurderes at være en påvirkning af længere varighed eller som vil være af større omfang/berøre et større område med særlige interesser.
Afværgeforanstaltninger eller projekttilpasninger overvejes.
- > **Væsentlig påvirkning:** Der vurderes at være en irreversibel påvirkning i hele projektets levetid, i et stort område eller med væsentlige interesser.
Det vil blive vurderet, om påvirkningen kan undgås ved at ændre projektet, mindskes ved at gennemføre afværgeforanstaltninger, eller om der kan kompenseres for påvirkningen.

Faktorer, der indgår i vurderingen af graden for miljøpåvirkning for miljøemne, omfatter bl.a. den forventelige varighed af en påvirkning, sandsynlighed for denne påvirkning, størrelsen af det påvirkede område og om der er tale om væsentlige interesser. Påvirkningen vil blive beskrevet i tekst samt i muligt omfang via illustrationer, kort mv. Fokus i miljøkonsekvensrapporten vil være på de væsentligste påvirkninger.

For de miljøemner, hvor der vurderes at være en moderat eller væsentlig påvirkning, vil det blive beskrevet, hvordan påvirkningen kan undgås, mindskes, restaureres eller kompenseres ved at justere på projektet. Hvis dette ikke er muligt, vil der blive gennemført afværgeforanstaltninger.

For afværgeforanstaltninger vil omfang og type blive beskrevet i overensstemmelse med gældende vejledninger. Afværgeforanstaltningerne skal i videst muligt omfang begrænse de afledte negative, miljømæssige konsekvenser af projektet.

Ligeledes vil behovet for overvågning blive vurderet og beskrevet, hvis der er tale om miljøpåvirkninger, som ikke kan vurderes på forhånd. Eller der er tale om afværgeforanstaltninger, hvor det skal overvåges, om de i tilstrækkeligt omfang kompenserer for en negativ miljøpåvirkning. Som en del af overvågningsprogrammet vil det fremgå hvilke aktioner, der skal gennemføres, hvis overvågningen viser, at der er behov for yderligere tiltag.

6.2 Referencescenarie

Referencescenariet (også kaldet nul-alternativet) er den aktuelle miljøtilstand og en beskrivelse af den sandsynlige udvikling for området, hvis projektet ikke gennemføres. Det er den (fremtidige) tilstand, der benyttes som sammenligningsgrundlag for at vurdere og beskrive, hvilke påvirkninger projektet forventeligt vil kunne medføre.

I denne miljøkonsekvensvurdering anvendes som udgangspunkt forskellen mellem den situation, hvor projektet er realiseret i 2030, og den situation hvor forholdene, som de fremstod før nedrivnings- og renoveringsarbejderne, blev påbegyndt i 2018, er fremskrevet til 2030.

Hvis projektet ikke realiseres, er den sandsynlige udvikling, at Nyborg Slot ikke gennemgår et større om- og nybygningsarbejde, men fortsætter ved den nuværende drift. Der tages dog samtidig udgangspunkt i, at de gamle kassernebygninger nu er nedrevet, ligesom de forskellige restaureringsarbejder vil færdiggøres.

Nulalternativet indebærer desuden, at Nyborg Kommune må opgive ambitionen om at blive optaget på UNESCO's verdensarvsliste og nedjustere sin satsning på kulturarven. Besøgstallet vil være lavere og tage udgangspunkt i niveauet fra 2018, før påbegyndelse af nedrivning og renovering, hvor besøgstallet var 20-30.000 pr. år.

Ved nul-alternativet vil flere af de i rapporten beskrevne påvirkninger undgås, herunder påvirkningen af flora og fauna på Slotsholmen (flagermusene på slottet vil dog alligevel skulle udsluses for at gennemføre en renovering), påvirkningen som følge af stigningen i antallet af turistbusser, påvirkningen af Slotssøen som følge af brinkopretning, mange af generne, der følger af anlægsfasen og begrænsningerne for færden på Slotsholmen.

En del af stigningen i trafikken i byen vil udeblive, hvis projektet ikke gennemføres. Men en stor del af den forventelige trafikstigning i Nyborg tilskrives ikke projektet men den generelle trafikudvikling.

Ved nul-alternativet udebliver også en række ønskede virkninger af slotsprojektet. Her kan nævnes den visuelle påvirkning af hele området omkring Slotssøen, et museum, til formidling af byens og slottets historiske betydning og funktion, og det løft at kulturarven, arkitektonisk arv og arkæologisk formidling, som indgår i formålet med projektet.

Andre virkninger, der udebliver eller formindskes, vil være en stigning i turisme og i antallet af besøgende til Nyborg Slot og by, samt en række såkaldte socio-økonomiske gevinster i form af øget lokal omsætning i detailhandlen og service-sektoren, mv.

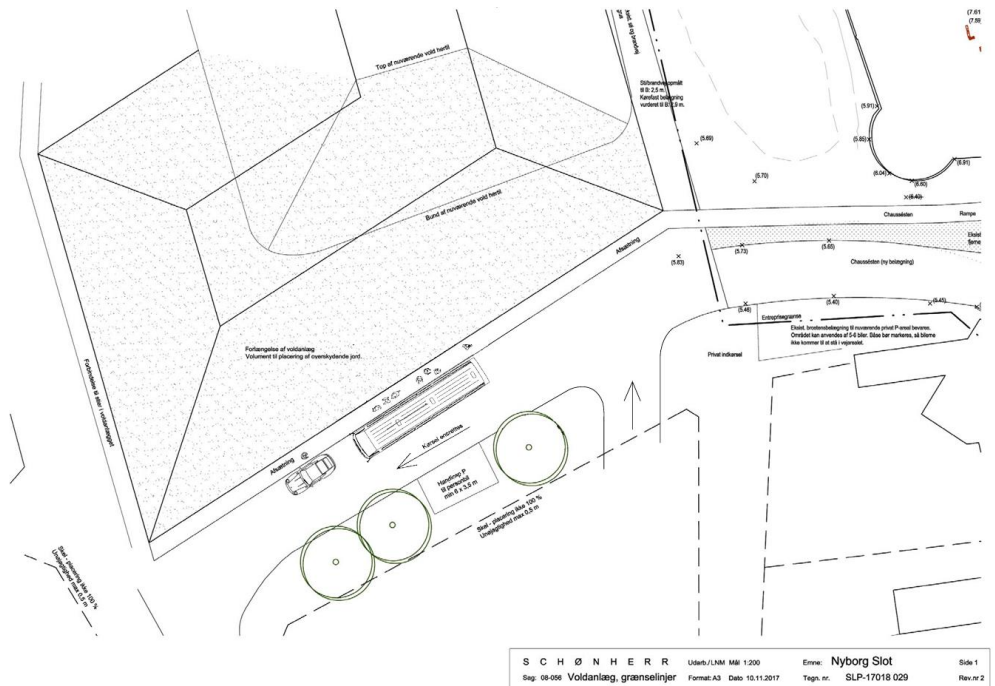
6.3 Andre planer og projekter

Hvis flere projekter foregår i samme område på samme tid, er det relevant at vurdere deres samlede effekt på miljøet. Det kaldes også den kumulative effekt. Den samlede effekt af flere projekters påvirkninger kan være væsentlig, selvom påvirkningen fra det enkelte projekt isoleret set ikke er det.

For at kunne vurdere, om der er kumulative virkninger som kan forstærke konsekvenserne fra projektet på miljøet, er der screenet for andre planer og projekter i området og overvejet eventuelle kumulative virkninger for de enkelte miljøemner.

Inden for, eller i nærheden af, projektområdet er der fundet disse planer og projekter, der er fundet relevante i relation til kumulative virkninger:

- > Udarbejdelsen af lokalplan Nr. 282, Torvet og Biblioteksholmen, har forløbet sideløbende med lokalplanen for nybyggeriet på Slotsholmen (Lokalplan Nr. 281). Den udførte renovering af Torvet er sket sideløbende med restaureringsarbejderne og nedrivningen af to bygninger på Slotsholmen, der er medtaget i denne rapport som en del af det samlede projekt. Der har derfor været et overlap af støj- og trafikgener fra de allerede udførte anlægsarbejder.
- > Kommunen planlægger i et separat projekt at hæve vandstanden i Slotsøen med op til 25 cm, idet vandstanden i denne, særligt imellem Biblioteksholmen og Torvet, er lav og i nogle år helt udtørre. Projektforslaget er designet, også med dette i tankerne, og det indgår blandt andet af de planlagte ændringer af brinkhold, hvor både nuværende og fremtidig forventelig vandstand kan ses på de figurer, der vedrører brinkforholdene.
- > Kommunens trafikale og parkeringsmæssige planlægning af nærområderne til Nyborg Slot, herunder f.eks. Torvet og Eksercerpladsen, er foregået sideløbende med planlægningen af arbejderne for Nyborg Slot, hvorfor der i miljøvurderingen af lokalplanen indgår vurderinger i forhold til antal og kapacitet, som gengives og om nødvendigt uddybes i denne rapport.
- > I figurer og beskrivelser i Nyborg Kommunes miljøvurdering af lokalplan 281 fremgår der vurderinger for en udvidelse af voldanlægget langs med Slotsgade vest for Nyborg Slot (se Figur 6-1), men inden for projektområdet (afsætningspladsen). Dette er ikke en del af dette projekt og der er ikke på nuværende tidspunkt konkrete planer fra SLKS eller kommunen om at realisere denne del af lokalplanens bestemmelser. Udvidelsen er alene muliggjort i planen. Emnet vurderes derfor ikke nærmere i denne miljøkonsekvensrapport, omend der anvendes figurer hvorigennem denne udvidelse er skitseret.
- > Som beskrevet i afsnit 4.2 (afsætningsplads for busser) etableres der P-plads for handicappede samt afsætningsareal for busser med gangbesværede og handicappede gæster til Slottet, på et areal i Slotsgade ved volden vest for Slottet. Denne ændring af trafikforholdene er affødt af slotsprojektet, men projektet er ikke afhængigt af ændringen foretages. Ændringen anses derfor som et kumulativt element der sideløbende med projektet foretages af Nyborg Kommune.



Figur 6-1 Skitseret udvidelse af jordvolden som den fremgår af figur 14 i miljørapporten for lokalplan 281.

6.4 Manglende viden

Det er lovpligtigt at beskrive i miljøkonsekvensvurderingen, om der er områder, hvor der mangler viden, og om sådanne mangler kan have betydning for vurderinger og konklusioner. De identificerede mangler er sammenfattet i nedenstående.

I forbindelse med det fremsatte projektforslag og miljøforholdene vurderes det generelt at vidensgrundlaget er omfattende og tilstrækkeligt. Dog er vidensgrundlaget vedrørende miljøtilstanden af vandløbet, der delvist løber igennem Slotssøen noget mangelfuldt. Der er ikke tilstrækkeligt med data for hele vandløbsstrækningen, men i stedet er estimeret tilstand ud fra de vandområder der er beliggende længere opstrøms i forhold til projektområdet. Dette giver en vis usikkerhed, og for at kompensere for denne er der i løsningen for udledning af overfladevand til vandløbet er indarbejdet en vis overkapacitet. Jf. nærmere kapitel 11.

I forhold til kortlægning og vurdering af øvrige miljøemner vurderes der ikke at være mangler, der har betydning for konklusionerne.

7 Planforhold

I dette kapitel beskrives overordnede planforhold, der berøres direkte af projektet. Desuden beskrives projektet i sammenhæng med fremtidige planforhold. Mere specifikke planforhold, der hører til de enkelte miljøemner, er behandlet i de relevante fagkapitler.

Det bemærkes indledningsvist, at det forventes, at reglerne om kommune- og lokalplaner i lov om planlægning, ikke finder anvendelse ved gennemførelse af anlægsprojektet. Hensynene bag planbestemmelserne forventes at blive varetaget af kulturministeren ved gennemførelsen af anlægsprojektet.

Relevante planforhold på nationalt niveau omfatter planlovens regler for de kystnære dele af byzonerne. Projektområdet er ikke omfattet af landsplandirektiver.

Relevante planforhold på kommunalt niveau omfatter Kommuneplan 2021 - *Grønne rammer for udvikling af byer og lokalsamfund* samt Lokalplan nr. 281 - *Slotsholmen, Nyborg Slot*.

Endelig er projektområdet omfattet af EU's Vandrammedirektiv. Vandrammedirektivet er implementeret i dansk lovgivning i lov om vandplanlægning (LBK nr. 126 af 26/01/2017) og udmøntes via vandområdeplanerne.

7.1 Zonestatus og kystnærhedszonen

Hele projektområdet er beliggende indenfor de kystnære dele af byzonen.

Kommunalbestyrelsen skal³ ved ny planlægningen for de kystnære dele af byzonerne vurdere de fremtidige bebyggelsesforhold, herunder bygningshøjder, med henblik på:

- > at ny bebyggelse indpasses i den kystlandskabelige helhed,
- > at der tages hensyn til bevaringsværdige helheder i bystrukturen og til naturinteresser på de omgivende arealer,
- > at der tages hensyn til nødvendige infrastrukturanlæg, herunder havne, og
- > at offentligheden sikres adgang til kysten.

Denne vurdering er fortaget i forbindelse med lokalplanlægning af Nyborg Slot jf. 7.2.

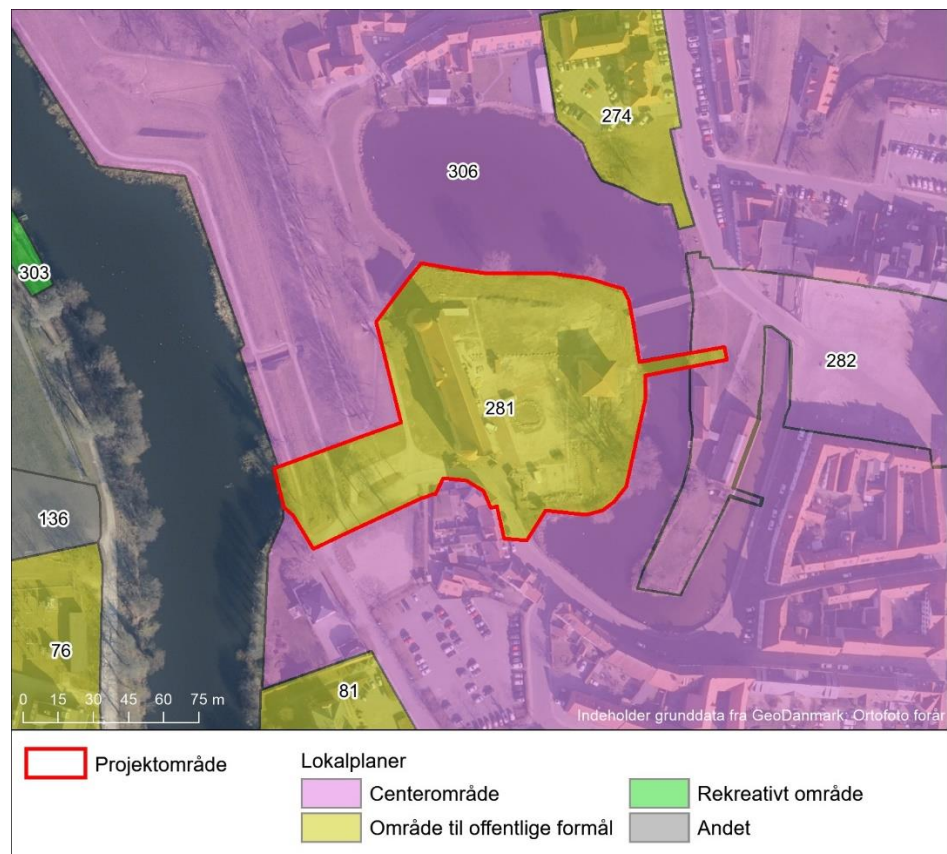
7.2 Lokalplan nr. 281 - Slotsholmen, Nyborg Slot

Lokalplanområdet er sammenfaldende med projektområdet.

³ Jf. planloven § 11 f stk. 4

Lokalplaner beskriver med udgangspunkt i kommuneplanrammerne en mere detaljeret plan med bindende bestemmelser for et bestemt område i kommunen. Lokalplanen styrer den fremtidige udvikling i et område og giver borgerne og byrådet mulighed for at vurdere konkrete tiltag i sammenhæng med planlægningen som helhed. I en lokalplan fastlægger byrådet bestemmelser for, hvordan arealer, nye bygninger, beplantning, veje, stier osv. skal placeres og udformes inden for det område, som en lokalplan dækker.

Nyborg Kommune vedtog den 5. april 2018 Lokalplan nr. 281 - Slotsholmen, Nyborg Slot. Se Figur 7-1.



Figur 7-1 Lokalplan nr. 281 - Slotsholmen, Nyborg Slot. Plandata.dk

Det er lokalplanens formål

- > at give mulighed for nybyggeri på Slotsholmen, herunder et tårn,
- > at give mulighed for et fire-fløjet anlæg,
- > at sikre tilgængelighed og adgang til et af de vigtigste kulturarvsmonumenter fra Danmarks middelalder og renæssance,
- > at sikre, at Slotsholmen fortsat er en sammenhængende del af byens grønne og rekreative struktur,

- > at fastholde de væsentligste stiforbindelser og adgang til området.

Der er i lokalplanen redegjort for påvirkning af kystlandsskabet efter planlovens regler herom. Af lokalplan fremgår det, at topografien og byområdet imellem kysten og lokalplanområdet bevirker, at byggeri med de højder, der er fastsat i lokalplanen, vil medføre en uvæsentlig visuel påvirkning af kystlandsskabet. (Nyborg Kommune, 2018)

Forslaget til lokalplan var ikke i overensstemmelse med kommuneplanens rammebestemmelser vedrørende områdets anvendelse og muligheder for bebyggelse i området, samt bygningshøjder. Derfor blev forslag til kommuneplantillæg nr. 1 fremlagt sideløbende med lokalplansforslaget. Kommuneplantillægget er efterfølgende indarbejdet i Kommuneplan 2021.

7.2.1 Fremtidige forhold

Projektforslaget kan, efter udtalelse fra Nyborg Kommune, rummes inden for lokalplanens bestemmelser og kræver derfor ikke ny lokalplanlægning.

Dele af projektområdet er omfattet af kommuneplanens udpegning af Grønt Danmarkskort og lavbundsarealer, og hele projektområdet er udpeget som værdifuldt kulturmiljø og kulturhistorisk bevaringsværdig. Disse planforhold er behandlet i de relevante fagkapitler.

7.3 Vandrammedirektiv

EU's vandrammedirektiv fastlægger rammerne for beskyttelsen af vandløb og søer, overgangsvande (flodmundinger, laguner o.l.), kystvande og grundvand i alle EU-lande.

Direktivet fastsætter en række miljømål og opstiller overordnede rammer for den administrative struktur for planlægning og gennemførelse af tiltag og for overvågning af vandmiljøet.

Vandrammedirektivet er implementeret i dansk lovgivning i lov om vandplanlægning (LBK nr. 126 af 26/01/2017) og udmøntes via de gældende vandområdeplaner for perioden 2021-2027, samt en række bekendtgørelser.

7.3.1 Fremtidige forhold

Projektet skal kunne leve op til de regler som er fastsat i vandområdeplanerne, på baggrund af de fastsatte rammer i vandrammedirektivet. Projektet og eventuelle nødvendige tilpasninger behandles derfor i kapitel 11 om overfladevand.

8 Visuel påvirkning og kulturarv

8.1 Visuel påvirkning

8.1.1 Lovgrundlag

Det væsentligste lovgrundlag er:

- > Naturbeskyttelsesloven LBK nr. 1392 af 04/10/2022
- > Planloven LBK nr. 1157 af 01/07/2020

Der er ingen lovgivning, der direkte regulerer landskabelige og visuelle forhold.

Men planloven fastsætter, at kommuneplanen skal indeholde retningslinjer for sikring af landskabelige bevaringsværdier. Der er ingen landskabsudpegninger i, eller i umiddelbar nærhed af projektområdet. Nærmeste landskabsudpegning indgår dog i vurderingerne i denne rapport.

Desuden indgår der i Naturbeskyttelsesloven kapitel 2 visuelle hensyn vedrørende beskyttelseslinjer. Åbeskyttelseslinje⁴ og fortidsmindebeskyttelseslinjen⁵ behandles derfor i dette kapitel.

Formålet med fortidsmindebeskyttelseslinjen er at sikre fortidsmindernes værdi som landskabselementer, herunder at sikre indsyn til og udsyn fra fortidsmindene. Beskyttelseszonen forløber 100 meter fra fortidsmindets ydergrænse.

For at sikre søer og åer, som værdifulde landskabselementer og som levesteder for dyre- og planteliv, er der i naturbeskyttelsesloven en sø- eller åbeskyttelseslinje på 150 m fra visse søer og vandløb.

8.1.2 Metode

Vurderinger i dette kapitel er en overordnet beskrivelse af projektets visuelle påvirkninger.

Forud for udarbejdelsen af visualiseringerne, er der foretaget en vurdering af, hvilke områder, der er relevante og repræsentative til at illustrere projektets visuelle påvirkning. Der er taget udgangspunkt i steder, hvor projektet kan ses, hvor der er offentlig adgang og færdes mange mennesker samt områder, hvor den visuelle påvirkning vurderes at være størst.

Visualiseringerne viser den maksimale størrelse på projektet med, lysegrå voluminer, der ligner lyse kasser. De grå voluminer træder tydeligt frem fra baggrunden på de fotos, som danner grundlag for visualiseringerne, så påvirkning kan vurderes. De 4 visualiseringer i dette afsnit viser ikke hvordan udvidelsen af

⁴ Naturbeskyttelsesloven § 18

⁵ Naturbeskyttelsesloven § 16

vagttårnet, den nye ringmur og den nye udstillingsfløj konkret kommer til at se ud. Her henvises der i stedet til projektbeskrivelsen (afsnit 4.2).

Fotos og visualiseringer

Fotos til visualiseringerne er taget med et digitalt spejlreflekskamera på stativ. Fotos fra visualiseringspunkterne er taget med en brændvidde på 24 mm (35mm film equivalent), dvs. vidvinkel, da fotopunkterne ligger tæt på projektområdet og da sammenhæng med den omkringliggende by er vigtig. Fotos er taget i en kamerahøjde på ca. 160 cm over terræn.

Spejlreflekskamera og placerede matchpunkter for hvert visualiseringspunkt er indmålt med RTK-GPS (præcisions GPS). Visualiseringerne er foretaget som fotomatch. Fotos og visualisering fra 3D-modellen er matchet ved at anvende den indmålte position af spejlrefleks kamera som udsigtspunkt i 3D-modellen, og udsigten er matchet med matchpunkter, der både kan ses i 3Dmodellen som indmålte GPS-punkter og i billederne. Match er herudover verificeret med en detaljeret DSM-model (Digital overflademodel), hvor man specielt kan se alle tage og terræn. Visualiseringerne er udført i Autodesk 3DS Max og postproduktion er lavet i Adobe Photoshop.

Visualiseringerne er udarbejdet på baggrund af en 3D-model af projektet.

Afgrænsning

Dette afsnit angiver den afgrænsning af miljøemnet og behovet for vurderingsmetoder, som er angivet i Miljøstyrelsens afgrænsningsnotat.

Tabel 8-1 Vurderingskriterier iflg. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektelement	Påvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Ændret udseende og udsigt / udsyn	Projektet vil visuelt ændre landskab og bymiljø i, på, og i tilknytning til Slotsholmen, inkl. indblik til Slots- holmen og udsynet fra stedet.	Vurderingen sker ud fra den gennemførte miljøvurdering af lokalplanen og det aktuelle, bearbejdede projekt, der er mindre massivt og mindre vidtgående end i lokalplanen.

8.1.3 Dokumentationsgrundlag

Der er anvendt følgende kilder.

- > Kommuneplan 2021 for Nyborg Kommune
- > Ortofoto, topografiske kort (4 cm), ældre målebordsblade
- > Danmarks Miljøportal

- > Feltbesigtigelse
- > Projektforslaget med illustrationer af de fremtidige bygninger. Disse illustrationerne er ikke målfaste og er ikke udarbejdet med fotomatch
- > Visualiseringer

Eksisterende visuelle forhold

Slottet har fra midten af 1800-tallet frem til 2017 fremstået som en samling af fire bygninger, der omkranser en slotsplads. I forbindelse med de arkæologiske undersøgelser er de to garnisonsbygninger revet ned, og græsplænen samt de hække, der illuderede borgens fløje, er fjernet og erstattet af en grus flade.

Den historiske Kongefløj er fra alle vinkler slottets mest markante element. Fra vest ses kun Kongefløjen. Det er derfor, når slottet ses fra vest, at det står stærkest. Se Figur 8-1.



Figur 8-1 Kongefløjen set fra vest, Slotsgade ses til højre i billede. Foto COWI.

Set fra Torvet (fra øst) har Vagttårnet også en markant placering. I dag er det ikke tydeligt, at det har været et tårn. Det fremstår som en bygning med tag. Når slottet ses fra øst, spiller den fredede biblioteksbygning fra 1939 en central rolle med sin nærhed til Nyborg Slot.

Fra nord fremstår Kongefløjen som en markant bygning og det runde nordtårn på Kongefløjen kan ses i sin helhed. Vagttårnet ses i baggrunden og sammenhængen til Kongefløjen kan ikke aflæses tydeligt. Indkigget forstyrres af beplantningen langs den nordlige brink. Se Figur 8-3.

Fra syd, dvs. fra Slotsgade er Kongefløjen markant i bybilledet, mens den øvrige del af Nyborg Slot falder i med den bymæssige bebyggelse langs Slotsgade. Indkigget forstyrres af beplantningen langs den nordlige brink. Overgangen fra by til slot er derfor i dag uklar. Se Figur 8-4.

Fra Slotsholmen er der i dag udsigt over Slotssøen mod nord og Torvet mod øst.



Figur 8-2 Nyborg by set fra midt på Slotsholmen mod nord. Foto COWI.

Nyborg Slot, byen og fæstningsanlægget kobles sammen af vandet, der omslutter og gennemløber den ældre bykerne. Voldsystemet i det centrale Nyborg udgør et markant og karakteristisk bylandskab med Slotsholmen som fokuspunkt.

Vandet kommer fra Vindinge Å, der via en kunstig kanal fra begyndelsen af 1200-tallet ledes til Hjulby Sø og Ladegårdsåen i ådalen vest for Nyborg, og derfra til det bearbejdede fæstningsanlæg med bastioner og voldgrave omkring Nyborg Slot, den ældre del af Nyborg by og frem til udløbet i Nyborg Fjord. Det samlede forløb udgør et unikt træk med store landskabelige, kulturhistoriske og arkitektoniske kvaliteter.

Brinken rundt om Nyborg Slot fremstår tilgroet og med en upræcis afslutning ned mod voldgraven, se Figur 10-3. Der er to store træer på den nordlige brink og et på den østlige brink, syd for Vagttårnet.

Frem til 2017 var der en offentlig sti langs voldgraven. Denne sti blev nedlagt i forbindelse med de arkæologiske undersøgelser i 2017 – 2019. Først pr. 1. januar 2024 er der igen adgang på Slotsholmen.

I forhold til Nyborg Slots visuelle fremtræden, er der i forbindelse med miljøvurderingen af lokalplanen foretaget volumenstudier af projektet set fra Vesterhavnen og fra Storebæltsvej ved til- og frakørsel til motorvej E20. Slottet er i dag ikke synligt herfra og kun det fremtidige forhøjede vagttårn vil netop kunne anes. Se Figur 8-3 og Figur 8-4.



Figur 8-3 Volumenstudie, kig fra Vesterhavnen. Det forhøjede Vagttårn kan netop anes fra kysten. Den murede version vil dog i høj grad falde i et med lejlighedsbygningerne i tegl, der ligger langs Strandvejen mod havnen i Nyborg. Forhøjelsen vil således ikke medføre en væsentlig påvirkning af Nyborgs 'skyline' set fra kysten. Kilde: miljøvurdering af lokalplan nr. 281.



Figur 8-4 Volumenstudie, kig fra Storebæltssvej ved til- og frakørsel til motorvej E20. Nyborgs 'skyline' domineres i dag af Vor Frue kirkes tårn og spir, skorstenen til det gamle gasværk og pylonerne ved motorvejen. Denne visualisering viser det forhøjede Vagttårns indvirkning på Nyborgs 'skyline' set fra broen over motorvejen. Det forhøjede tårn kan netop anes. Tårnet falder dog i høj grad i et med byens tage. Kilde: miljøvurdering af lokalplan nr. 281.

Udpegninger og beskyttelser

Projektområdet ligger inden for åbeskyttelseslinjen og fortidsbeskyttelseslinjerne omkring Nyborg Slot. Begge beskyttelseslinjer stiller krav om, at der tages visuelle hensyn som en del af beskyttelsen.

Der er ikke, inden for projektområdet, udpegninger til større sammenhængende landskaber, bevaringsværdige landskaber, geologiske bevaringsværdier, beskyttede sten- og jorddiger eller andre beskyttelseslinjer end angivet ovenfor.

Nærmeste udpegning af bevaringsværdige landskaber findes ca. 900 meter mod vest i form af et større sammenhængende landskabsområde, som det ses af Figur 8-5.

Af retningslinjerne for bevaringsværdige landskaber fremgår det, at større byggerier og anlæg uden for de bevaringsværdige landskaber ikke må forringe de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i de bevaringsværdige landskaber.



Figur 8-5 Projektområdet for Nyborg Slot og nærmeste bevaringsværdige landskab.

8.1.4 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Visuelle forhold

I anlægsfasen vil de visuelle konsekvenser bestå af synlige anlægsarbejder, der visuelt vil indvirke på de nærmeste omgivelser, herunder Biblioteksholmen og Torvet foran Nyborg Rådhus.

Inden for projektområdet anvendes arealer til midlertidige byggepladsarealer, adgangsveje samt oplag af byggematerialer og overskudsjord. Området vil være præget af mobilkraner, stilladser, store maskiner og tung trafik.

Af hensyn til sikkerheden bliver der opstillet byggepladshegn omkring arbejdsarealerne.

De eksisterende bygningers fysiske fremtræden vil være påvirket i form af stilladser mv. i anlægsfasen.

I anlægsfasen vil der ligeledes ske anlægsarbejder mellem bygningerne og voldgraven i forbindelse med regulering af terrænet, herunder brinken og rydning af den lave beplantning.

De tre store træer, der står på Slotsholmen bevares og påvirkes ikke i anlægsfasen.

Nyborg Slot vil derfor ikke have den samme visuelle betydning i bymiljøet under anlægsfasen som ellers. Projektområdet vil komme til at fremstå som en byggeplads, og da anlægsfasen regnes med at være 2,5 år lang, vurderes påvirkningen at være moderat. Dette er begrundet i anlægsfasens midlertidighed.

Hele projektområdet er omfattet af fortidsmindebeskyttelseslinje. I anlægsfasen vil både indsyn til og udsyn fra fortidsmindet være enten forhindret eller skæmmet af byggehegn, stilladser og lignende.

Hele projektområdet er omfattet af en åbeskyttelseslinje. I anlægsfasen vil der ske permanente terrænændringer og rydning af beplantning. I medfør af anlægsloven forventes projektet ikke at kræve dispensation fra naturbeskyttelseslovens bygge- og beskyttelseslinjer.

8.1.5 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Der er udarbejdet visualiseringer fra fire standpunkter. Se Figur 8-6 og de følgende figurer.

Det visuelle udtryk af Nyborg Slot set fra vest vil ikke ændres væsentligt, da der på denne side ikke sker udvendige ændringer af Kongefløjen.



Figur 8-6 Fotostandpunkter med synsvinkel

Fotostandpunkt nr. 1



Figur 8-7 Nyborg Slot 2023 set fra Torvet. Biblioteket er den lave røde bygning til venstre. Foto COWI.



Figur 8-8 Visualisering af projektforslaget. Illustration af Nyborg Slot set fra Torvet. COWI.

Set fra Torvet, dvs. fra øst, vil forhøjelsen af Vagttårnet få en central betydning for Slotsholmens nye visuelle udtryk. Vagttårnets højde forøges til cirka 18 meter over terræn og ændrer det visuelle indtryk betydeligt. Det er nu blevet til et markant vagttårn.

Set fra kysten vil det forhøjede tårn imidlertid ikke påvirke Nyborgs profil, eller 'skyline', markant. Set fra kysten vil tårnet kun lige kunne anes blandt Nyborgs tage. Ingen beboelsesbygninger vil mærke skygge eller lignende gener fra tårnets skyggekastning. (Nyborg Kommune, 2018)

Ringmuren og den nye udstillingsfløj vil begrænse indblikket fra Torvet til Kongefløjen. Den sydlige ringmurs lavere højde betyder, at der stadig vil være afgrænsede kig fra Torvet til Kongefløjen. Se Figur 8-8.

Samlet set vil Slotsholmen dog få et mere lukket, borglignende udtryk i overensstemmelse med projektets formål. Ringmuren bevirker, at udsynet fra Slotsgården, til den omkringliggende by og Slotssøen, begrænses. Ringmurens udformning med opholdslommer og udsigtsplatforme bevirker imidlertid, at der gives mulighed for hævede udsigtspunkter, hvorfra udsynet må forventes at forbedres i forhold til i dag. Det forhøjede Vagtårn giver en helt ny mulighed for kig over Nyborgs tage og til Storebælt. Fra udsigtsplatformen på toppen af tårnet vil man kunne overskue middelalderbyens struktur med omgivende voldgrav, gader, mv.

Sammenspillet med den fredede biblioteksbygning bevares med et materialevalg, hvor det nye projekt refererer til biblioteket.

Reguleringen af beplantningen på den østlige brink vil betyde et forbedret indblik til slottet. Reguleringen vil betyde en erstatning af det bløde, organiske udtryk, Slotsholmen i dag besidder, med et "stramt", og reguleret terræn udtryk, der kan illustrere Slotsholmens historiske karakter af en fæstning.

Reguleringen af beplantningen på Slotsholmen vil ændre Slotsholmens visuelle udtryk fra flere vinkler. Målet er her et uhindret indblik til Nyborg Slot. Reguleringen vil bestå i en betydelig oprydning i beplantningen langs brinken og bevarelsen af få solitære træer. Reguleringen af beplantningen vil skabe et samspil mellem det kantede borg-udtryk, der dannes af Kongefløjen, den nye udstillingsfløj og ringmuren og den afrettede brink. Også dette vil være en væsentlig ændring af Slotsholmens nuværende visuelle udtryk.

Projektet ændrer ikke på landskabstrækket fra Vindinge Å og frem til Nyborg Slot.

Fotostandpunkt nr. 2

Dette fotostandpunkt ligger syd for Nyborg Slot på Slotsgade.

Den sydlige gule garnisonsbygning erstattes med en ny ringmur i røde teglsten. Derfor vil det tidligere bymæssige udtryk blive afløst af et skarpere borgudtryk, når slottet ses fra syd. Den sydlige ringmur vil være en del lavere end Kongefløjen. Ringmuren vil være adskilt fra den historiske Kongefløj med en portåbning.

I dag kan man fra syd se gennem slotsgården. Når ringmuren er bygget, vil slotsgården være både fysisk og visuelt lukket. Det vil ændre den åbne udsigt på tværs af Slotsgården til den nordlige bred af Slotssøen væsentligt. I stedet vil den nye udstillingsfløj være synlig.

Det eksisterende vagttårn, som ligger modsat Kongefløjen, ombygges så det bliver 18 meter højt. Det vil ændre tårnets højde og bygningen vil fra syd markere sig som et solidt tårn.



Figur 8-9 Nyborg Slot set fra syd - Slotsgade 2023. COWI.



Figur 8-10 Visualisering af projektforslaget, Nyborg Slot set fra syd - Slotsgade. COWI

Fotostandpunkt nr. 3

Set fra nord vil Nyborg Slot i højere grad fremstå som et borganlæg. Her er det imidlertid den nye udstillingsfløj og ringmur, der i samspil med Kongefløjens nordtårn afgrænser anlægget mod Slotssøen.



Figur 8-11 Nyborg Slot set fra nord på stien mellem Blegdamsgade og Slotsgade. COWI.



Figur 8-12 Visualisering af projektforslaget, Nyborg Slot set fra nord. Kongefløje til højre i billedet er forbundet med den nye udstillingsfløj med en stålbro. COWI

Fotostandpunkter nr. 4

Foto er taget fra nordøst ved grønningsen nord for broen fra Stendamsvej til Nyborg Slot.



Figur 8-13 Illustration af Nyborg Slot set fra Stendamsgade. COWI.



Figur 8-14 Visualisering af projektforslaget. Illustration af Nyborg Slot set fra Stendamsgade. COWI.

Set fra nord vil projektet have et væsentligt ændret udtryk. Det nye vagttårn vil knejse over byen, borgen og vandet, mens den nye udstillingsfløj vil have karakter af mur, som lukker borgen.

Både rejsningen af vagttårnet og etablering af udstillingsfløjen vil få Nyborg Slot til at fremstå som et egentligt borganlæg. Også set fra nord ændrer anlægget karakter fra at være visuelt åbent til en lukket borg. Tårnet og fløjen vil træde tydeligt frem, mens Kongefløjen er mere i baggrunden, når projektet ses fra nord. Her vil reguleringen af brinken og beplantningen ligeledes indramme og fremhæve Nyborgs Slots karakter af borganlæg.

Samlet vurderes det, at projektets ændring af de visuelle forhold vil være væsentlig og i overensstemmelse med projektets formål.

Udpegninger og volumenstudier

Som beskrevet i afsnit 8.1.3 er der for miljøvurderingen af lokalplanen foretaget volumenstudier af slotsprojektets visuelle fremtræden set fra Vesterhavnen og fra Storebæltsvej ved til- og frakørsel til motorvej E20. Se Figur 8-3 og Figur 8-4. Volumenstudierne viser, at kun den øverste del af det forhøjede vagttårn netop vil være synligt, men at det i høj grad vil falde i et med byens tage.

Volumenstudiet er baseret på en gammel version af projektforslaget, hvor udbygningen af Nyborg Slot visuel har en anden fremtræden end ved det nuværende projektforslag. Højden af projektets tilbygninger er dog ikke ændret, hvorfor det vurderes, at volumenstudiet fortsat er repræsentativt. Der vil derfor ikke være en væsentlig visuel ændring af byens "skyline" fra havnen eller motorvejsfrakørslen.

Set i forhold til det bevaringsværdige landskab 900 meter vest for Nyborg Slot, er der foretaget en streetview-gennemgang fra alle veje i og nær ved det bevaringsværdige landskab, hvor der fra intet punkt i dag er udsigt til slottet. Udsynet er i dag skærmet af Nyborg Statsfængsel ved Ladegårdsvej, samt af træerne langs Ådalen omkring Ladegårds Å. Dronningens Bastion, der ligger i forbindelse med Nyborg Slot, skærmer ligeledes i høj grad udsigten til slottet set fra vest.

Samlet vurderes det derfor, at projektets ændring ikke vil forringe de visuelle og oplevelsesmæssige værdier i det bevaringsværdige landskab.

8.1.6 Kumulative påvirkninger

Der er ikke identificeret kumulative forhold.

8.1.7 Afværgeforanstaltninger

Som beskrevet, er der i design af projektforslaget indgået mange afvejn timer vedr. fortidsmindets fremtoning, indblik og udsyn samt andre visuelle forhold. Det er hensigten med projektet at Nyborg Slot, efter endt etablering af de nye bygninger, skal fremstå markant og synligt i bylandskabet. Forståelsen af anlæggets oprindelige formål og sammenhæng med by og landskab styrkes.

Der indarbejdes ikke yderligere projektjusteringer eller afværgeforanstaltninger i forhold til påvirkningen af de visuelle forhold.

8.1.8 Konklusion

Både nybyggeri og brinkregulering på den nordlige del af Slotsholmen medfører **væsentlige** påvirkninger af de visuelle forhold, lokalt på og omkring Slotsholmen. Ændringen vurderes at understøtte projektets formål, at fremhæve Slotsholmen som et borg- og fæstningsanlæg for bedre at formidle Nyborg Slots og områdets historie.

De visuelle og oplevelsesmæssige værdier i det nærmeste bevaringsværdige landskab vurderes ikke at blive forringet, og projektet vil ikke ændre i Nyborg bys skyline set fra havnen eller fra motorvejsafkørslen.

Samlet set vurderes projektforslaget at give en **væsentlig** visuel påvirkning af slottet og hele lokalområdet, der kan bidrage til varigt at understøtte og videreudvikle fortællingen om Nyborg Slot, voldanlægget og forholdet til byen.

8.2 Kulturarv

Dette kapitel behandler kortlægning og vurdering af projektforslagets mulige virkninger på fortidsminder, arkæologiske interesser, fredede bygninger, kulturmiljøer og kulturhistoriske bevaringsværdier.

8.2.1 Lovgrundlag

Slottet er i dag Skandinaviens ældste bevarede kongeborg, og slottet og dets omgivelser rummer store kulturarvsværdier. Slottet, omgivende fæstningsarealer, Nyborg bymidte, mv. er derfor omfattet af flere forskellige love og bestemmelser, herunder:

- > Museumsloven LBK nr. 358 af 08/04/2014
- > Naturbeskyttelsesloven LBK nr. 1392 af 04/10/2022
- > Planloven LBK nr. 1157 af 01/07/2020
- > Bygningsfredningsloven LBK nr. 219 af 06/03/2018

Det forventes, at der i medfør af anlægsloven vil skulle fraviges en række bestemmelser i de ovenfor nævnte love, og at hensynene bag de fravegne bestemmelser i forbindelse med gennemførelsen af anlægsprojektet vil skulle varetages af kulturministeren.

8.2.2 Metode

Projektområdets kulturhistoriske interesser er identificeret og beskrevet, og projektforslagets mulige påvirkninger er vurderet ud fra kulturhistoriske værdier, lovgivningens regler for de forskellige beskyttelsesinteresser, mv. I vurderingen af påvirkningens væsentlighed lægges der bl.a. vægt på, hvorvidt de pågældende typer af aktiviteter under normale omstændigheder ville fordrage dispensationer efter lovgivningen, jf. ovenfor.

8.2.3 Afgrænsning

Tabel 8-2 Vurderingskriterier iflg. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektelement	Påvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Projektet vil i anlægsfasen omfatte byggeri på og ved fortidsminder	Påvirkning af fortidsmindet samt skjulte fortidsminder Påvirkning af fredede bygninger	Kulturarv.dk FBB Fredningsbeskrivelse, 2016 Samt eksisterende data og beskrivelse af tidligere arkæologiske undersøgelser/udgravninger
Projektet vil i driftsfasen betyde ændret færdsel på/ved og brug af fortidsminderne	Øget og ændret færdsel i og omkring fortidsmindet	Estimat af kommende besøgstal
Lyssætning og belysning af bygninger	Ændret belysnings påvirkning af slotsbanken og de fredede bygninger	Kvalitativ vurdering

8.2.4 Dokumentationsgrundlag

Til brug for kortlægningen af arkæologi og kulturarv er der anvendt oplysninger fra:

- > Danmarks Arealinformation miljøportalen
- > Kommuneplan 2021 for Nyborg Kommune
- > Ortofoto, topografiske kort (4 cm), ældre målebordsblade
- > Fund og fortidsminder - kulturarv.dk
- > Fredede og bevaringsværdige bygninger - kulturarv.dk
- > Arkæologi Sydfyn - Beretning for sonderende arkæologisk undersøgelse på Nyborg Slot. (Østfyns Museer, 2022) – Der er lavet mange beretninger, hvor denne er den sidste og mest omfattende.
- > Fredningsværdier - Nyborg Slot, Nyborg Kommune. (Slots- og Kulturstyrelsen, 2016).
- > Nyborg Fæstning – Middelalder & Renæssance (Sørensen, 2019).

8.2.5 Eksisterende forhold

Projektområdet indeholder Nyborg Slot, som er et fredet fortidsminde, med tilhørende fortidsmindebeskyttelseslinje.

Hele området omkring Nyborg Slot, med tilhørende fæstningsanlæg, voldgrave og bastioner samt Nyborg middelalder bykerne er omfattet af den statslige udpegning af kulturarvsarealer og er udpeget som værdifuldt kulturmiljø i Nyborg Kommuneplan 2021.

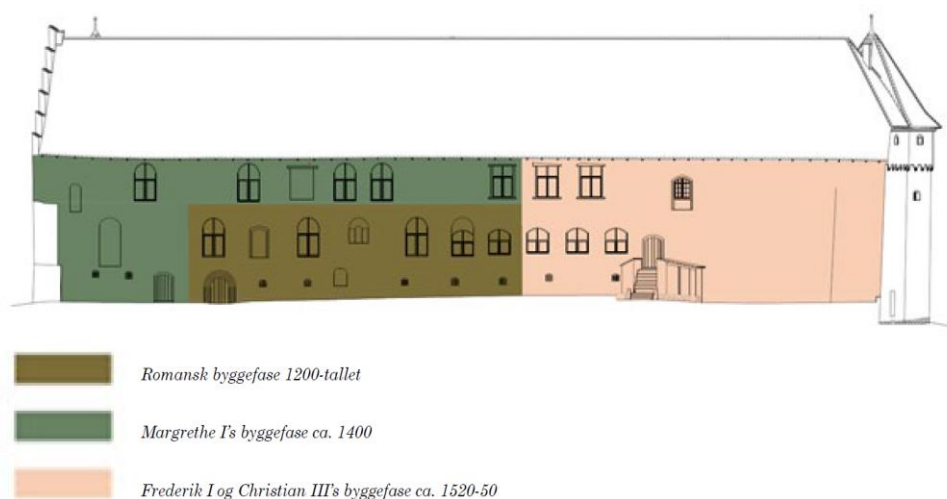
Kongefløjen og Vagttårnet er begge fredede bygninger og er udpeget som kulturhistorisk bevaringsværdig i kommuneplanen.

Nyborg Slot

Nyborg Slot ligger på en holm, der har form af en halvø. Slottet og byen var oprindeligt et samlet fæstningsanlæg med slottet, en stor turneringsplads lige overfor samt kanal- og mølleanlæg, opmarchplads, færgebro, dyrehave mv.

Nyborg Slot havde frem til 1700-tallet fire fløje. Borganlægget bestod i romansk tid af en ringmur med hjørnetårne og fremspringende flankeringstårne. Den gamle ringmur udgør stadig en væsentlig del af Kongefløjens vestlige murværk.

Som det ses på Figur 8-15 er Nyborg Slot udbygget og tilpasset flere gange. Dette ses tydeligt på Kongefløjen, der blev udvidet ved 1400-tallets begyndelse under Margrete I, siden ombygget under Frederik I og atter udbygget af Christian III i 1540'erne og 1550'erne. Efter Nationalmuseet overtog Nyborg Slot, blev Kongefløjen yderligere restaureret og delvist rekonstrueret i 1917-1923, se kapitel 3.1.5.



Figur 8-15 Bygningshistoriske udvikling. Bygningshistoriske udvikling. Facadetegning af byggefaserne fra 1200-tallet frem til 1550'erne. (Slots- og Kulturstyrelsen, 2016). Årstallet 1520 og visning af Frederik I figuren er af museet oplyst at være en fejl.

Ved enevældens indførelse havde Nyborg Slot mistet sin funktion som kongebolig, og slottet blev i 1660 overgivet til militæret. I tiden herefter blev slottet kun

indimellem nødtørftigt sat i stand og forfaldt en del. Efterhånden blev en del af bygningerne revet ned og materialerne anvendt andetsteds. Den sidste rest af nordfløjen blev nedrevet i 1873. Til sidst stod der af de fire oprindelige fløje kun Kongefløjen og den nederste del af vagttårnet mod øst tilbage (Jaja Arkitekter, 2020).

De store fæstningsværker med voldgrav og stjerneformede bastioner er især bevarede nord og øst for slottet. Store dele af det oprindelige voldanlæg er i dag sløjfet, men sporene kan stadig aflæses tydeligt i byens struktur (Slots- og Kulturstyrelsen, 2016).

Af de middelalderlige bygninger er kun Kongefløjen og Vagttårnet tilbage.

Kongefløjen, der er den vestlige fløj, er en treetagers teglstenbygning med sad-deltag og hjørnetårne mod nordvest og sydvest. Se Figur 8-16.



Figur 8-16 Kongefløjen set fra vest. Oprindeligt var bygningen lavere end ringmuren. Ringmuren med flankeringstårne udgør Kongefløjens vestlige facade op til tredje stokværk. Til højre ses det sydvestlige hjørnetårn. COWI.

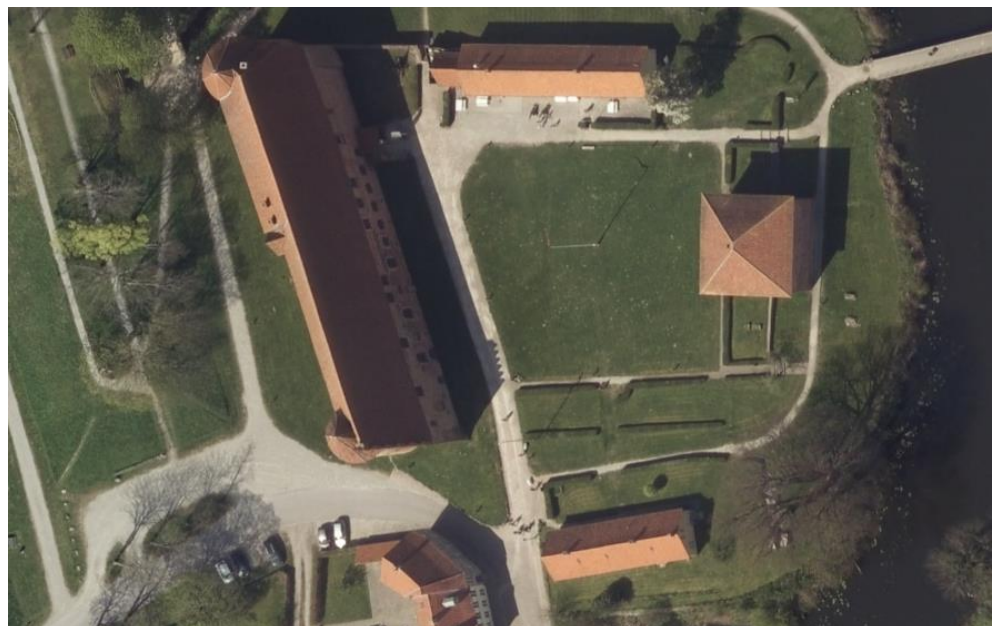
Vagttårnet ligger direkte over for Kongefløjen. Tårnet er i dag ca. ni meter højt til murkronen og opfattes i dag mest af alt som et solitært kvadratisk punktthus. Det pyramideformede tag er en senere tilføjelse. Ligesom Kongefløjen har Vagttårnet et lukket udtryk med tegl som bygningsmateriale, både i facader og tagbeklædning. Se Figur 8-17.



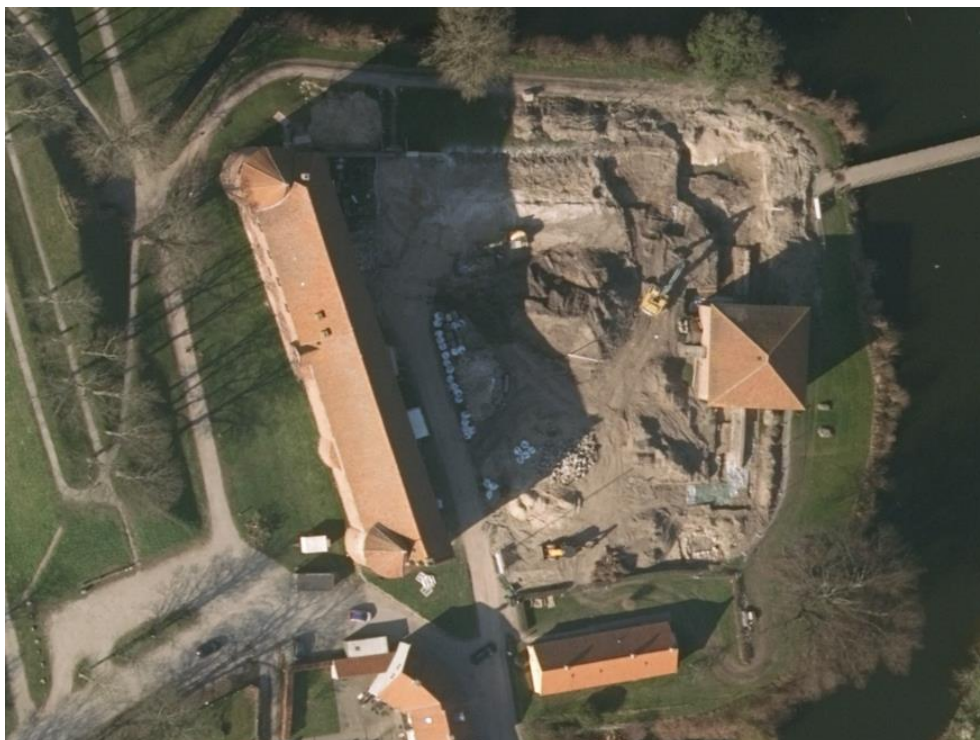
Figur 8-17 Vagttårnet set fra broen mellem Biblioteksholmen og Slotsholmen. Kongefløjen ses i baggrunden. COWI.

Frem til 2016 var der to et-etages bygninger mellem Kongefløjen og Vagttårnet nord og syd for Slotsgården. De to garnisonsbygninger er opført i midten af 1800-tallet af Forsvaret som værkstedsbygninger. Garnisonsbygningerne var udpeget som bevaringsværdige i Nyborg Kommunes Kommuneplan 2017, med en SAVE værdi på 3.

Begge bygninger blev dog nedrevet 2017 i forbindelse med de omfattende arkæologiske undersøgelser. Ved samme lejlighed blev stierne på Slotsholmen nedlagt og græsplænen og hækkene i slotsgården fjernet. Se Figur 8-18 og Figur 8-19.



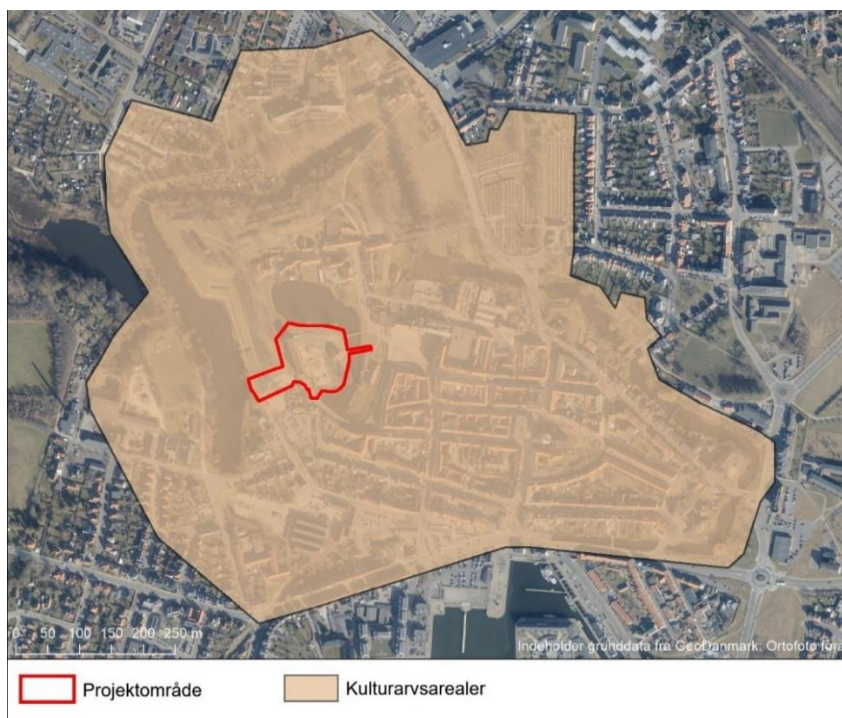
Figur 8-18 Ortofoto 2016, inden de arkæologiske undersøgelser blev igangsat. Kongefløjen ses til venstre og Vagttårnet til højre. Imellem dem ses de to garnisonsbygninger. Kilde: COWI MapViewer



Figur 8-19 Ortofoto 2017. De arkæologiske undersøgelser er i gang. Den nordlige garnisonsbygning er nedrevet. COWI MapViewer

Kulturarv – Arkæologiske interesser

Hele Nyborg bykerne, inklusiv Nyborg Slot, er udpeget som kulturarvsareal af Kulturministeriet. Se Figur 8-20.



Figur 8-20 Kulturministeriets udpegnings af kulturarvsareal i Nyborg by. Arealet er ligeledes udpeget som værdifuldt kulturmiljø i Kommuneplan 2021 – Nyborg Kommune.

Kulturarvsarealer kan være af national og regional betydning og er en indikator for, at der er væsentlige fortidsminder i et aktuelt område. Kulturarvsarealer er ikke i sig selv fredede, men kan indeholde fredede fortidsminder.

Kulturarvsarealerne har som funktion at advare potentielle bygherrer om, at der er væsentlige fortidsminder i et område, og der kan med fordel tages særlige hensyn i forbindelse med anlægsarbejder inden for disse, så fortidsminderne bevares på stedet.

Der er af flere omgange foretaget jordarkæologiske undersøgelser på Nyborg Slot. De tidligste kendte undersøgelser blev foretaget i 1896. I forbindelse med den meget omfattende rekonstruktion af Kongefløjen i 1920'erne blev der også foretaget arkæologiske undersøgelser.

Først i 2009 blev der igen foretaget egentlige jordarkæologiske undersøgelser på Slotsholmen. Ved strategisk udlagte søgefelter blev omfanget af bevarede ruiner i søgefelterne undersøgt og dokumenteret i perioden 2009 til 2014. Undersøgelse-ernes resultater gav et grundlag for at revidere forståelsen for borgbankens⁶ oprindelige topografi og borgens udvikling gennem tid.

Østfyns Museer foretog i perioden 2016 til 2018 (samt supplerende registreringer i 2019 og 2020) undersøgelser på Nyborg Slot forud for renovering og nybyggeri inden for det fredede fortidsminde. De sonderende undersøgelser var omfangsrige og udgjorde et areal på i alt 4178 m².

I feltfasen blev undersøgelsesområde opdelt i 16 mindre felter. Undersøgelserne skete i grove træk fortløbende fra Felt 1 til Felt 16. Se Figur 8-21.



⁶ En borgbanke er rester af en borg eller et forsvarsværk fra oldtiden, middelalderen eller de tilstødende perioder.

Figur 8-21 *Fordelingen af de 16 felter i undersøgelsen gennemført i 2016-18 (Illustration: Østfyns Museer)*

Ved undersøgelserne blev der blotlagt ruinlevn fra hele Nyborg Slots funktions-tid. Ældst var bevarede ruiner fra den i 1200-tallet opførte ringmursborg. Ruinlevnene inkluderede ringmurens forløb med flankeringstårne, borgens nordøstlige og sydøstlige hjørnetårne, borgens nordlige stenhus samt gavlfundamenterne til borgens vestlige stenhus. Derudover blev der registreret til og ombygninger fra middelalder og renæssance, heriblandt flere knyttet til Christian d. III's fæstningsarbejder.

Enkelte yngre konstruktioner fra Nyborg Slots garnisonstid blev ligeledes registreret. Foruden ruinlevnene inden for ringmuren blev der blotlagt omfattende ruinlevn i forborgsområdet øst for Vagttårnet (felt 11, 12 og 14), hvor borgens mange-fasede og komplekse adgangsforhold blev registreret.

Der blev registreret 60 konstruktioner. De mange registrerede konstruktioner har dels kunnet bekræfte tidligere tolkninger, men også bidraget med ny viden om Nyborg Slot. (Østfyns Museer, 2022).

Store dele af Slotsholmen på Nyborg Slot har været afdækket til et niveau, hvor der enten fandtes ruinlevn, eller til undergrunds niveau, hvor ingen ruinlevn fandtes. Kendskabet til de bevarede ruinlevn er således omfangsrigt og danner et godt udgangspunkt for risikovurdering ved fremtidigt jordarbejde. Det skal understreges, at Nyborg Slot fortsat ligger som et fredet fortidsminde under det fredede areal for Nyborg Bybefæstning (fredning nr. 3718:35). Jordarbejder ville derfor normalt, uanset vurderingen af muligheden for at påtræffe ruinlevn, for-dre dispensationer fra lovgivningen,

Denne undersøgelse har sammen med undersøgelseskampagnerne 2009-2014 fortrinsvist, fraregnet forborgsområdet øst for Vagttårnet, været foretaget inden for de ydre rammer for ringmursfundamenterne. Hvor arealet inden for ringmuren må regnes for godt belyst, må de ydre rammer "uden for ringmuren" regnes for mindre belyste og kan gemme på omfattende ruinlevn – den fundne kloak ved borgens sydøst hjørne i 2009 er et godt eksempel herpå.

Undersøgelsen viste, at ruinresterne i flere tilfælde lå få centimeter under eksisterende terræn. Dette gælder ikke blot inden for ringmuren, men også flere steder udenfor – blandt andet øst for Vagttårnet, så selv mindre jordarbejder inden for det fredede areal vil kunne blotlægge væsentlige og arkæologisk omfattede fortidsminder.

Også under de stedvist metertykke lag af påfyldt ler i borgens indre (hovedsageligt mod nordøst) kan der endnu gemme sig væsentlige ruinlevn fra borgens allertidligste fase. Et godt eksempel herpå er, at ruinerne af de indre østlige vænge på flankeringstårn i nordre ringmur sås delvist overlejret af de massive påfyldningslag.

Ved undersøgelsen blev de blotlagte fortidsminder registreret og efterfølgende sikret. Sikringen skete for størstedelen af ruinerne med et sandlag efterfulgt af

en fibertexsdug og oven på denne dug yderligere et sandlag. Sikringen ligger i minimum 30 centimeters tykkelse og fungerer som et varsel for fremtidigt jordarbejde. Skal sikringslagene fjernes bør dette ske særdeles varsomt. Enkelte steder, hvor ruinerne lå over jordniveau, blev der bygget en trækasse omkring ruinerne. Disse fungerer som en midlertidig sikring af ruinerne i forbindelse med Slotsprojektet. (Østfyns Museer, 2022).

Fortidsminde

Nyborg Slot og slotsbanken er et fredet fortidsminde og hele slotsbanken med eksisterende bygninger, volde, grave og en del af glaciset (skråningen) er beskyttet efter reglerne i museumsloven⁷, som en del af Nyborg Bybefæstning.

Beskyttelsen betyder, at der normalt ikke må ske ændringer af et fortidsmindes tilstand uden dispensation fra Slots- og Kulturstyrelsen. Det forventes, at hensynene bag beskyttelsesbestemmelsen i dette projekt varetages efter anlægsloven. herunder i forhold til ændringer i terræn, udførelse af arkæologiske udgravninger, ledningsføring, byggepladsindretning, nybyggeri, ændring på eksisterende bygninger og diverse formidlingsgestaltninger i øvrigt. (Slots- og Kulturstyrelsen, 2023).



Figur 8-22 Fredet fortidsminder, Nyborg Slot og fæstningsanlæg.

Efter naturbeskyttelseslovens § 18 gælder der en 100 m beskyttelseslinje omkring fortidsminder. Der må ikke foretages tilstandsændringer, f.eks. terrænen-

⁷ Lovbekendtgørelse nr. 358 af 08/04/2014, § 29e

dringer, tilplantning, bebyggelse, herunder om- og tilbygning, hegning samt opsætning af skilte m.v. inden for fortidsmindebeskyttelseslinjen. Formålet med fortidsmindebeskyttelseslinjen er at sikre fortidsmindernes værdi som landskabslementer, herunder at sikre indsyn til og udsyn fra fortidsminderne. Også dette hensyn forventes varetaget af kulturministeren.

Bygningsfredning

Nyborg Slot blev bygningsfredet i 1918 og gennemgik herefter en gennemgribende restaurering og rekonstruktion i 1917-23 ledet af Mogens Clemmensen, som beskrevet i kapitel 3.1.5. Bygningsfredningen omfatter kun Kongefløjen og Vagttårnet. De to gulkalkede garnisonsbygninger mellem Kongefløjen og Vagttårnet var ikke fredet og blev nedrevet i 2017.

De bærende fredningsværdier af Nyborg Slot knytter sig til de bevarede dele af det gamle borganlæg, dette består af Kongefløjen og Vagttårnet med deres lukkede og massive facader opført i grundmur med varierende murstenstyper og stort set ubrudte tagflader af tegl, Kongefløjens markante hjørnetårne og heltagene af tegl. Hertil kommer samtlige muråbninger, herunder vinduer, døre, luger og samtlige bygningsarkæologiske spor. Rester af ringmuren og vægtergang. både i Kongefløjens vestside og i vagttårnets tykke mure. Endelig knytter de bærende fredningsværdier sig til den traditionelle materialeholdning, herunder tegl, træ og kalk.

Indvendigt knytter de bærende fredningsværdier sig til de ældre, enkle planer på alle etager. Hertil kommer rummenes detaljering, såsom dekorerede vægge, kaminer og hemmeligheder, der gør, at de forskellige etagers tidligere funktioner og de forskellige typer tømmerkonstruktioner på alle etager stadig er aflæselige. I tagetagen gælder dette desuden det synlige tagværk og det understrognede tag. Endelig knytter de bærende fredningsværdier sig i det indre og til den traditionelle materialeholdning (Slots- og Kulturstyrelsen, 2016).

Jf. kapitel 3, består Kongefløjen af fragmenter fra forskellige perioder, der gennem Mogens Clemmensens restaurering blev samlet til en ny helhed. Vagttårnet fremstår som et resultat af nedbrydningerne efter 1722 med en overdækning, der stammer fra slottets tid som garnison i 1800-tallet. En del af tårnets nedbrydning var dog sket før 1659 (jf. prospekt, hvor tårnet har et spir).

Værdifuldt kulturmiljø

Nyborg opstod i 1200-tallet som borgby til Nyborg Slot. Nyborg Slot er sammen med den centrale del af Nyborg by udpeget som kulturmiljø i Nyborg Kommuneplan 2021.

Den kulturhistoriske værdi knytter sig Nyborg Slots oprindelige funktion som borganlæg, i dag repræsenteret ved Kongefløjen, resten af Vagttårnet, Slotsøen, voldgraven og Slotsholmen med sine mange arkæologiske spor.

Nyborg Slot, herunder især Kongefløjen, har været skueplads for væsentlige begivenheder i Danmarkshistorien, som f.eks. det middelalderlige parlament, Danehoffet. Dermed har stedet også høj symbolværdi (Slots- og Kulturstyrelsen, 2016).

Øvrige forhold

Der er ikke kirkebyggelinje inden for projektområdet og der er ikke registreret beskyttet sten- og jorddiger inden for projektområdet.

8.2.6 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Fortidsminderne befinder sig både over og under terræn og vil potentielt kunne blive påvirket i forbindelse med anlægsarbejdet i projektområdet.

Det vurderes, at projektområdet er særdeles velundersøgt, både med hensyn til arkivarisk kontrol og arkæologiske undersøgelser. Det vurderes derfor mindre sandsynligt, at der i forbindelsen med anlægsarbejdet vil blive gjort nye fund.

Projektforslagets design og de foreslåede konstruktioner tager hensyn til de fundne ruinlevn, og nedgravning og fundering vil derfor ikke forstyrre eller bortgrave disse, jf. afsnit 4.3. Hertil kommer en række yderligere afværgeforanstaltninger, der omtales i det følgende.

Fortidsminderne under terræn er sårbare over for tryk fra tunge køretøjer og sårbare over for det egentlige anlægsarbejde, herunder etablering af nye fundamenter og terrænreguleringer.

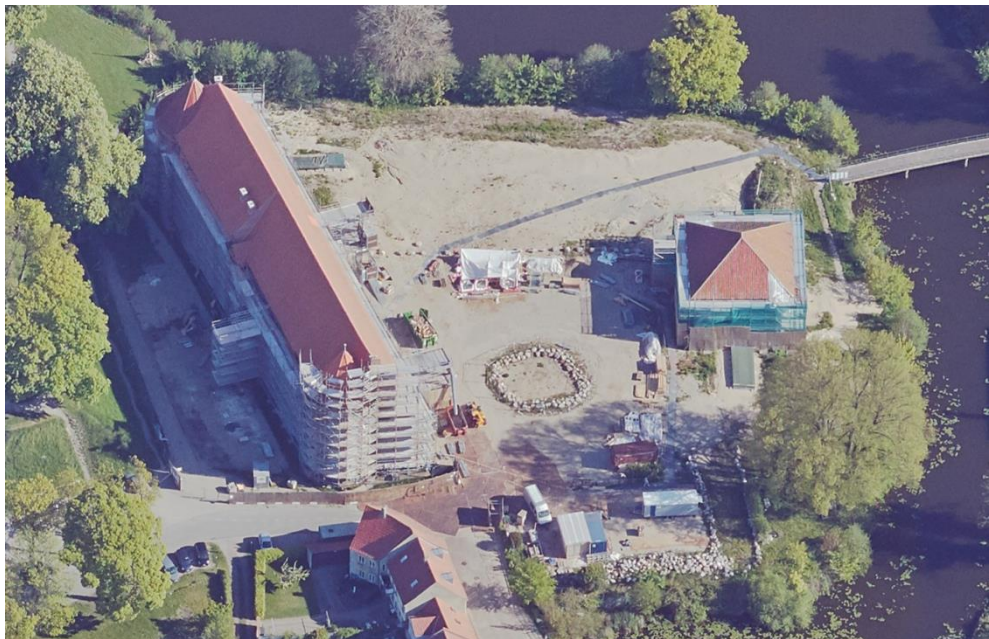
Fortidsminder over terræn er sårbare over for påkørsler og utilsigtede skader samt det egentlige anlægsarbejde, herunder montering og opbygning af nye konstruktioner og beskyttelseslag.

Anlægsarbejdet på fortidsminder skal gennemføres i overensstemmelse med hensynene bag museumslovens kapitel 8 og 8 a. Disse hensyn kan afspejles i nedenstående forslag til vilkår og afværgeforanstaltninger vedr. planlægning, færdsel og trafik til pladsen:

- > Kørsel med køretøjer, herunder lastbiler og mobilkraner må kun ske på byggepladskøreveje og køreplader udlagt til formålet. At der opsættes byggehegn og kampesten langs kørselsarealerne, der medvirker til beskyttelsen af fortidsminderne.
- > Byggepladsen organiseres ud fra hensynet til fortidsminderne. Materialeoplag, lysopsætning, placering af fælles skurby i Slotsgården sker på arealer, hvor der ikke er underliggende fortidsminder.
- > Stilladser, materiale-, personhejs og lignende foranstaltninger med nedadrettet konstant tryk placeres i særligt fremstillede "sandkasser" eller anden bred fundering på jordoverfladen. Der sker ikke fjernelse af ruiner eller andre faste historiske konstruktioner ved opstillingen.

- > Lettere gangveje, materialeoplagspladser, blandepladser og lign. må ikke findes direkte på ruiner / faste fortidsminder, uden at sidstnævnte er til-dækket med min. 20 cm sand/grusblanding samt beskyttende plader til fordeling af tryk.

Det vurderes, at med disse vilkår vil der være lav risiko for skader på fortidsminder og fredede bygningsdele. Fortidsminder og fredede bygninger er strengt beskyttede, og nyt byggeri oven på eller i direkte forbindelse med disse forudsætter generelt dispensationer fra museumsloven eller tilladelse fra fredningsmyndigheden eller en anlægslov. Derfor vurderes påvirkningen at være **Væsentlig**.



Figur 8-23 Skråfoto fra maj 2019, hvor de arkæologiske undersøgelser er under afslutning. Ved indkørslen fra Slotsgade ses de udlagte køreplader til tungekøretøjer. Mellem Vagttårnet og Kongefløjen ses en række kampesten, der er udlagt som sikring af fortidsminderne i den nordlige del af projektområdet. Kilde: COWI MapViewer

Kulturarv – Arkæologiske interesser

Det vurderes, at projektområdet er særdeles velundersøgt både med hensyn til arkæologiske interesser og arkivarisk kontrol. Det vurderes derfor mindre sandsynligt, at der i forbindelse med anlægsarbejdet vil blive gjort nye fund.

Uden for ringmursforløbet kan der dog ved fremtidige undersøgelser være mulighed for at påtræffe bygningsruiner og øvrige konstruktioner – ikke blot teglbyggede, men også lettere konstruktioner. Nedlæggelsen af den eksisterende slotsbro og etableringen af den nye vil kunne medføre nye fund.

Ved etablering af en løsning til håndtering af regnvand er der udvalgt et potentielt område inden for den (af kommunen) planlagte busvendeplads på Dronningensvej. Museet er orienteret om denne løsning og ønskes i denne forbindelse inddraget under anlægsarbejderne.

Området nord-nordøst for det rundet tårn er aldrig undersøgt og kan rumme ruinelevn. Der vil dog ikke være anlægsarbejde i disse områder og de arkæologiske interesser her påvirkes dermed ikke.

Det kan ikke fuldstændig udelukkes, at der på de arealer, hvor der forgår anlægsarbejdet, kan ske utilsigtet uheld, som kan påvirke eller skade de arkæologiske interesser.

Som beskrevet i afsnit 8.2.5 - Kulturarv – Arkæologiske interesser er de blotlagte fortidsminder sikret ved at udlægge et minimum 20 cm rent sandlag direkte på de blotlagte ruiner. Herover blev der udlagt en fibertext dug, hvorpå der blev lagt endnu et sandlag, som i de fleste tilfælde fyldte udgravningsfeltet op til niveau for de omliggende arealer.

Påvirkninger af de registrerede fund i anlægsfasen er beskrevet herunder i afsnittet om påvirkning af fortidsminder.

Fortidsminde

Gennemgående principper for restaurering og istandsættelse af fortidsminder

Hvor der findes synlige bevarede bygningsrester, herefter benævnt ruiner, restaureres, istandsættes og sikres disse. Ruinerne rengøres for alt organisk materiale og støvsuges. Løse dele; granit, sten og tegl sikres ved genindmuring på samme sted. Manglende fuger etableres og huller lukkes, så vandet løber af ruinen. Mørtler vælges omhyggeligt, så de passer til formålet og arbejder sammen med det eksisterende. Som ved konservering af museumsgenstande må alle processer, der anvendes ved restaurering af ruiner være reversible. Det vil sige, at alle materialer, der tilføjes, må kunne fjernes igen, uden at de skader den bevarede ruin. Som det er normal procedure ved sådanne arbejder, vil fredningsmyndighederne konsulteres ved tilrettelæggelsen og under udførelsen af byggeprocessen.

Sikring med offerlag

Ruiner sikres med et offerlag⁸, der har til formål at beskytte det underliggende murværk, holde sammen på dette og sikre ruinen mod vejr og nedbrydning. Offerlaget afstemmes til situationen både i udseende, materialer og tekniske egenskaber, som sikrer, at ruinen består, beskyttet af "offerlaget". Offerlaget er fuldt reversibelt og kan fjernes igen, uden det skader ruinen.

Hvor murværk er bevaret, sikres dette med et offerlag af overliggende murværk, som gentager underliggende forbandt. Bevaret murværk i fladen og gulve sikres ved at tilføje et offerlag af to skifter, hvor det øverste skifte afspejler det underliggende og bevarede 1:1. Murværk sikres med nye håndlavede mursten i samme format og farve, som de bevarede, så de subtilt adskiller sig fra de gamle, men indgår i en helhed med det bevarede murværk. Princippet er en be-

⁸ se yderligere beskrivelser i projektforslaget (*Jaja Arkitekter, m.fl. , 2020*).

varende formidling, hvor nyt beskyttende murværk gengiver de bevarede underliggende dele af det på stedet dokumenterede udseende. Tilsvarende gentages en murkærne med det samme tilslag og sten.

Nyt møder gammelt

Hvor der mures oven på bevarede bygningsdele, eller der bygges til dem, opføres det nye murværk i et udtryk, der adskiller sig fra det oprindelige gamle murværk, men indgår harmonisk i et samlet udtryk. Den nye ringmur udføres i blødsstrøgne røde sten i eget format, der i struktur og farve passer til Kongefløjens og Øst-tårnets bevarede murværk. Fugemørtel som kalkmørtel med et groft tilslag, der harmonerer med de gamle middelalder- og renæssancefuger, som stadig er bevaret i anlægget. Nyt murværk tilpasses eksisterende murværk ved tilskæring af de nye sten. Det nye murværk føjer sig således ind i det gamle murværk, så der opstår en fugebredde i mødet mellem nyt og gammelt murværk. Forløb af fugen og tildannelsen af det nye murværk er defineret af det eksisterende murværk.

I projektforslaget Nyborg Slot, Nybyggeri fra den 18.05.2020 (Jaja Arkitekter, 2020) er der en udførlig beskrivelse af restaureringsprojekt med detaljerede tegninger af, hvorledes nybyggeri og fortidsminder møde hinanden.

Fundering af nybyggeri

Funderingsprincippet til den nye udstillingsfløj sikrer både en stor fleksibilitet i placeringen af fundamenter i forhold fortidsminder samt mulighed for fundering direkte til bæredygtige lag. Det vil ikke være nødvendigt at opbygge komprimerede sandpuder under terrændæk og fundamenter, som ellers kunne medføre skader på fortidsminderne. Den valgte pælefundering gør det muligt, at funderingen "svæver" over fortidsminderne, der på den måde kan forblive urørte i undergrunden.

For Ringmur Syd er det muligt at udføre fundering direkte i jord uden pæle. Dog med den undtagelse, at ringmurens østlige facade syd for Vagttårnet og ud mod Biblioteksholmen funderes direkte på velbevarede dele af den oprindelige ringmur. Murværk på eksisterende kampestensfundamenter afhjælpes mod revner ved anvendelse af tegl og mørtel, som kan optage størst mulige deformationer samt armering af liggefuger. Herved opnås en så robust murværkskonstruktion som muligt i tilfælde af sætninger af eksisterende fundamenter eller fyldjord mellem fortidsminder.

Det er konstateret at Vagttårnet er funderet på intakte aflejringer i tilstrækkelig dybde. Da Vagttårnet tidligere har været muret væsentligt højere og tungere, vurderes en ny overkonstruktion med tilhørende nyttelaster at kunne bæres af de eksisterende fundamenter (Jaja Arkitekter, 2020).

Det vurderes, at en realisering af projektet ikke vil betyde uoprettelige ødelæggelser af fortidsmindet. Der er gennemført omfattende arkæologiske undersøgelser, som har kortlagt projektområdets fortidsminder, både over og under terræn. Resultaterne af disse undersøgelser har haft afgørende indflydelse på udformningen af projektet med hensyn til såvel placering af bygningerne som en-

keltdele, og de har desuden medført krav om beskyttelseslag netop for at beskytte fortidsminderne. Da projektet under normale omstændigheder ville fordre en dispensation efter museumsloven vurderes påvirkningen vurderes dog at være **væsentlig**.

Slotsbroen og stiforløb på Biblioteksholmen

Den eksisterende fodgængerbro nedtages i anlægsfasen og den tilhørende sti frem til Stendamsgade fjernes. De arkæologiske undersøgelser, der er gennemført af Østfyns Museer i perioden 2016 til 2018 (samt supplerende registreringer i 2019 og 2020), omfattede ikke arealerne omkring brolandingerne, hverken på Slotsholmen eller Biblioteksholmen. Det kan derfor ikke udelukkes, at der kan være skjulte fortidsminder omkring brofundamentterne. Hvis der i forbindelse med jordarbejdet findes skjulte fortidsminder, skal arbejdet straks standses og håndtering af fundet skal ske i dialog med Østfyns Museer.

Der etableres en ny Slotsbro syd for den eksisterende bro. Den nye Slotsbro udformes med afsæt i den historiske "tvinger" både i forhold til placering og forløb. Brodækket er 3 meter bredt og udføres som en stålbjælkebro med søjlepar i seks fag, der spænder mellem 7 til 11 meter. Broens fulde længde, ud fra centerlinje, er 61 meter. Broen ændrer retning to gang i forløbet op til og rundt om vagttårnet. Broen stiger i en blød kurve fra Biblioteksholmens til broens første retningsændring og en svag stigning i det sidste forløb op til slotsporten. På Biblioteksholmen forbindes den nye bro med en stiforbindelse til den eksisterende sti fra Nyborg Bibliotek.

Hvis der i forbindelse med jordarbejdet findes skjulte fortidsminder, vil arbejdet umiddelbart standses og Østfyns Museer blive konsulteret vedr. fundet.

Da projektet under normale omstændigheder ville kræve dispensation fra museumsloven vurderes påvirkningen væsentlig.

Arbejdsplads og oplagsplads ved Slotsgade/Dronningensvej

Som beskrevet i projektbeskrivelsen skal området for den fremtidige afsætningsplads for busser anvendes til arbejdsplads/oplagsplads for anlægsaktiviteterne på slottet. Dette kan medføre byggepladshegn og aktiviteter, såsom opsætning af skurvogn(e), opbevaring af maskiner og evt. midlertidigt oplag af materialer eller afgravet/tilkørt jord og grus.

Da projektet under normale omstændigheder ville kræve dispensation fra museumsloven vurderes påvirkningen væsentlig.

Slotsgården

Generelt er alle fortidsminder, der er registreret i Slotsgården, dækket med et beskyttelseslag af minimum 20 cm grus og fiberdug eller markeringsnet, og bliver afsluttet med slotsgrus.

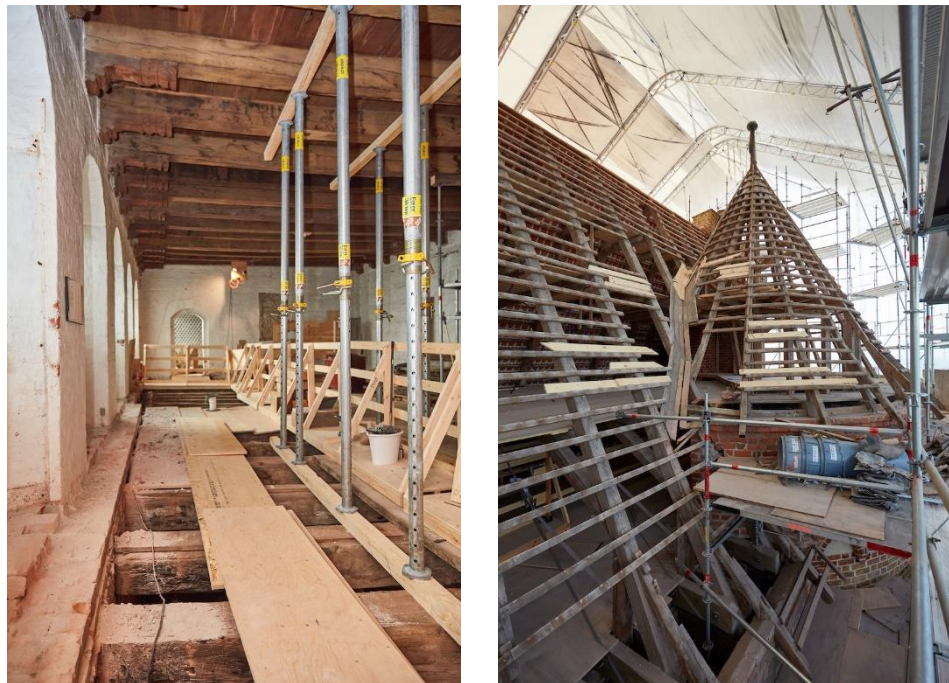
Det vurderes på den baggrund, at terrænændringer med mere i Slotsgården kan gennemføres uden at skade fortidsminderne. Da arbejdet generelt forudsætter dispensation fra museumsloven eller en anlægslov, vurderes påvirkningen dog at være **væsentlig**.

Bygningsfredning

Indvendig restaurering

Der er i 2018-22 gennemført en indvendig restaurering af både Kongefløjen og Vagttårnet. Restaureringen omhandlede brandsikring, opvarmning, statik og installationer, som blev løst ved at etablere konstruktiv forstærkning og føringsveje i etageadskillelserne og tilføje nye gulve. Løsningerne blev valgt for at skåne bygningens bedst bevarede bygningsdele og medvirker til at styrke rummenes udtryk med nye gulvoverflader i tegl og træ, der var tilpasset bygningens varierede rum og udsmykning med udskårne bjælker, detaljerede lofter og kalkmalerier på væggene m.v. (Jaja Arkitekter, 2020).

Forvitrede bjælkeender blev udskiftet, murværk er restaureret, der er lagt nye tagsten på den vestlige tagflade, de blyindfattede ruder er genindfattet og malet, vægmønstrene er konserveret og der er lagt nye gulve.



Figur 8-24 Fotos fra restaureringen af Kongefløjen. Foto: Kira Ursem (Nyborg Kommune, 2023)

Materialevalget er traditionelt og traditionelle håndværksmæssige metoder blev anvendt ved istandsættelses- og restaureringsarbejderne. Som en del af projektets restaureringsholdning blev til tilstræbt, at formgivningen og bearbejdningen af nye elementer og materialer fik en nutidig karakter, der naturligt indfører sig i Kongefløjen og er med til at skabe en samlet harmonisk arkitektonisk helhed.

I Vagttårnet er der etableret en ny etageadskillelse med egetræsbjælker og fyrtræs plankegulv. Det eksisterende jordgulv i kælderen er erstatter af et gulv i røde teglsten. Der er etableret en ny trappe med værn og håndlister. Vægge og lofter har fået ny overfladebehandling med kalk. Der er isat nye vinduer mod syd og nord og yderdør samt trægitterport er istandsat.

Det indvendige arbejde krævede tilladelse efter bygningsfredningsloven og dispensation fra museumsloven. Tilladelse og dispensation blev givet i juni 2019 forud for igangsættelse af arbejdet.

Dette arbejde forudsætter dog tilladelse efter bygningsfredningsloven og dispensation fra museumsloven eller en anlægslov og må derfor vurderes at være **væsentlig**.

Vagttårnets forhøjelse

Forhøjelsen af Vagttårnet er et relativt stort indgreb. Udformning af forhøjelsen tager afsæt i de gældende bygningsarkæologiske undersøgelser, så man dels tager hensyn til fortidsmindet og synliggør de historiske spor, som en del af den arkitektoniske oplevelse.

Forhøjelsen opføres som en muret konstruktion, hvor eksisterende skævheder i det eksisterende sætter aftryk i det nye og udføres på en måde, hvor skævhederne i det eksisterende gradvist optages i det nye murværk, der står i lod og vage.

Tårnforhøjelsen vil ske som en videreførelse af de teglmure, der anvendes i ringmuren med samme stentyper og forbandt. Facaderne perforeres af enkelte åbninger. Det nye murværk skal være i facadeflugt med det oprindelige murværk, så forhøjelsen opleves som en direkte forlængelse af det eksisterende vagttårn. Murværket i den murede forhøjelse af tårnet vil få selvstændige kvaliteter og der vil være tydelig adskillelse af nye murværk og den fredede bygning.



Figur 8-25 Illustration af Vagttårnets forhøjelse.

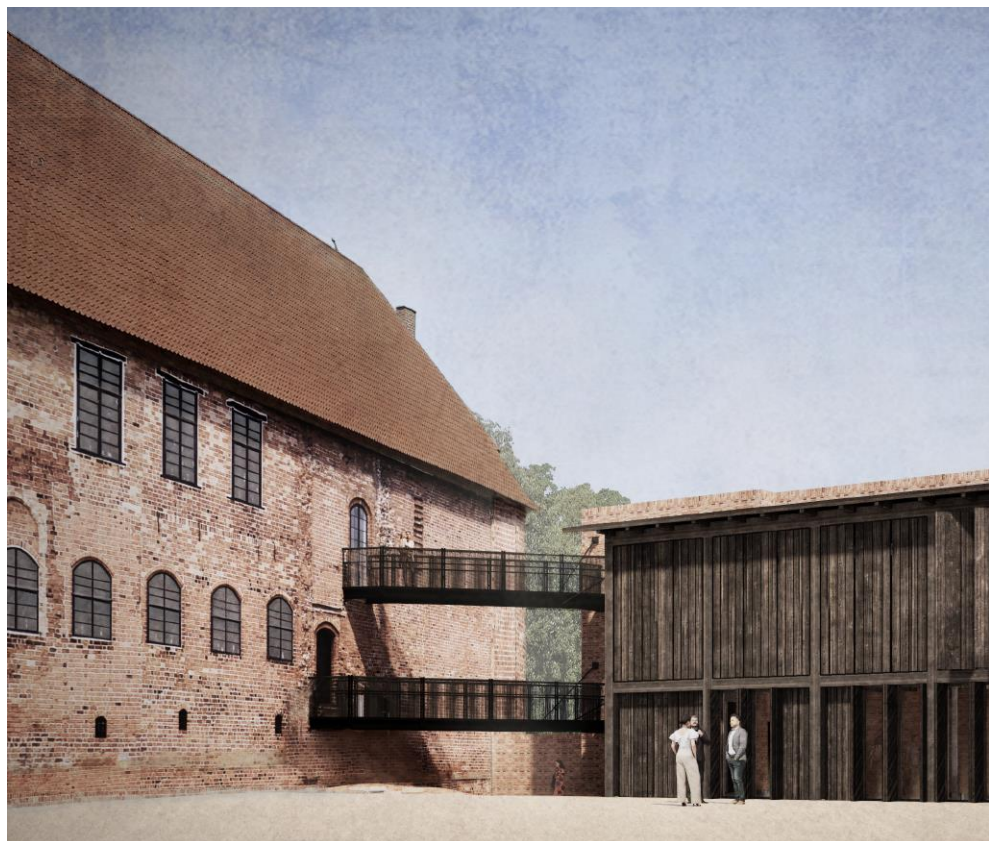
Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv (Fortidsminder) vurderer umiddelbart, at de bevarede dele af den oprindelige mur har en tilstrækkelig bæreevne til, med de foreslåede konstruktionsprincipper, at bære en nybygget tårnforhøjelse. Muren er oprindeligt bygget til at bære en massiv konstruktion (Slots- og Kulturstyrelsen, 2019).

Den nye tårnforhøjelse vil dermed ikke skade de oprindelige bygningsdele, og det vil fortsat være muligt at skelne den oprindelige del af tårnet fra den nye konstruktion, samtidig med at det nu er muligt at opleve Vagttårnet som et egentligt tårn med en højde, der er tættere på det historiske bygningsværk. Påvirkningen af vagttårnet vurderes dermed at være **væsentlig**.

Kobling mellem fredede bygninger og nye bygninger

Som adgang til Kongefløjens 2. og 3. stokværk fra den nye udstillingsfløj etableres der to gangbroer frem til Kongefløjens fastlagte vinduesåbninger, der omformes til døråbninger.

Koblingsbroernes staldækskonstruktion opstropes i den nye udstillingsfløj, dels for at minimere lastpåvirkningerne på Kongefløjen og dels for at undgå at placere søjler i koblingsområdets fortidsminder. Se konstruktionen på Figur 8-26. Selve koblingen til Kongefløjens murhuller sker med to "hængsler" ved hvert brofæste. "Hængslerne" udføres så de passer ind i Kongefløjens eksisterende murværks forbandt, hvilket minimerer indgreb i de to murhuller, hvortil broerne skal fæstes.



Figur 8-26 Illustration af koblingsbroerne mellem Kongefløjen og den nye udstillingsbygning.

I projektforslaget Nyborg Slot, Nybyggeri fra den 18.05.2020 (Jaja Arkitekter, 2020) er der en udførlig beskrivelse af restaureringsprojekt med detaljerede tegninger af koblingsområderne mellem Kongefløjen, Vagttårnet og ringmurene.

Adgangen ind til Vagttårnsforhøjelsen sker via en bro fra Ringmur Nords tag-etage og berøre ikke den fredet del af bygningen.

Overordnet sker der ikke indgreb i de fredet bygningers facader i koblingspunkterne, men de nye ringmure og støttemure bliver helt op ad de fredede bygninger.

Slots- og Kulturstyrelsens bygningsfredningsmyndighed gav i juni 2019 tilladelse til udvendige byggearbejder på Nyborg Slot. Bygningsfredningsmyndigheden vurderede, at det ansøgte projekt på kvalificeret vis indfører sig i det eksisterende anlæg.

Slots- og Kulturstyrelsen har vurderet, at restaurering af vestfløjen (Kongefløjen) og det ønskede nybyggeri er en fortsættelse af Clemmensens restaurering, der havde til formål at genetablere Nyborg Slot som et betydeligt borganlæg. Det ønskede nybyggeri forstås som en viderebearbejdning af borganlægget med henblik på at formidle slottets lange historie. Hertil kommer, at bygningsfredningsmyndigheden lægger vægt på, at Det Særlige Bygningssyn, med synets udtalelse på mødet den 7. marts 2019, har tilsluttet sig projektet om nybyggeri ved Nyborg Slot.

Samlet vurderes påvirkningen af de fredede bygninger at være **væsentlig**, da bygningsændringerne forudsætter tilladelse efter bygningsfredningsloven eller en anlægslov.

Kulturmiljø

I anlægsfasen vil kulturmiljøet inden for projektområdet være præget af det konkrete anlægsarbejde, herunder synlige stilladser, køreplader, skurby, byggehegn med mere. Der vil ikke være offentlig adgang til området i anlægsperioden, der forventes at have en varighed på 2,5 år.

Påvirkningen vurderes at være **moderat**, da projektområdet er en mindre del af det samlede kulturmiljø, og da anlægsarbejderne foregår i en afgrænset periode.

8.2.7 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Under anlægsfasen, jf. afsnittet ovenfor, er der beskrevet en række påvirkninger, der er varige og vil fortsætte også i driftsfasen. Behandlingen af disse gentages ikke i dette afsnit. Men i driftsfasen vil en række øvrige forhold og påvirkninger støde til. Disse behandles i dette afsnit.

Kulturarv - Arkæologiske interesser

Der foretages ikke yderligere gravearbejder eller lignende, og de arkæologiske interesser bliver ikke påvirket i driftsfasen.

Fortidsminde

Belysning

I driftsfasen vil Nyborg Slot og Slotsholmen være belyst. Belysningen på et fredet fortidsminde vil skulle håndteres i dialog med Slots- og Kulturstyrelsen, og der er i den planlagte belysning taget hensyn til, hvordan belysningen kan påvirke omgivelserne.

Der er tidligere udviklet et belysningskonceptet for Kongefløjen af *Fortheloveof-light* og Moesgaard Museum. Belysningskonceptet for borganlægget bygger på principperne herfra. Der er tale om dæmpet belysning med opadrettede lyskegler, afskærmet fra omgivelserne. Slotsbroen vil blive belyst, punktvist og afskærmet. Slotsgården vil blive belyst af lyset inde fra bygningsfløjene. Belysningen vil være stærkest i kantzonen og gradvist aftage, ind mod Slotsgårdens midte.

Hvor der er publikumsadgang til toppen af ringmuren og Vagttårnet, vil belysningen vil være dæmpet, afskærmet og helt lokal.

Lyssætningen vurderes at understøtte den visuelle formidling af Nyborg Slot som borganlæg, samtidig med at den vurderes afskærmet og ikke vil påvirke omgivelserne markant. Påvirkningen vurderes derfor at være **positiv**.

Flere besøgende

I driftsfasen vil der være flere besøgende til Nyborg Slot end tidligere og det vil betyde et større slid på udendørsarealer, herunder Slotsholmen og Slotsgården.

Som tidligere beskrevet anlægges Slotsgården med grus, granit blokke ved indgangsdørene og langs bygningerne anlægges der en pigstensvandrende, som dels opsamler tagvandet og overfladevand. Derudover forbedres afvandringsforholdene på Slotsholmen generelt. Samlet vil det sikre, at de offentlige tilgængelige arealer holdes afvandet og robuste over for et øget besøgstal.

Generelt bliver fortidsminderne under terræn beskyttet med et beskyttelseslag af minimum 20 cm grus og fiberdug eller markeringsnet, der afsluttes med slotsgrus. Projektbeskrivelsen (Jaja Arkitekter, 2020) indeholder udførlig beskrivelse af beskyttelsen af de specifikke fortidsminder i projektområdet.

Der var tidligere en sti langs Slotssøen, som i forbindelse med de arkæologiske udgravninger i 2018-19 blev fjernet. Denne sti bliver ikke genetableret og der vil i stedet være offentlig adgang igennem Slotsgården, også uden for slottets åbningstid. Arealerne mellem bygningerne og voldgraven forventes dermed at få mindre færdsel end før 2016.

Der er dermed i projektdesignet taget mange hensyn til at begrænse en påvirkning af fortidsminderne, og derfor vurderes denne at være **ubetydelig**.

Bygningsfredning

I driftsfasen vil der være flere besøgende til Nyborg Slot end tidligere og det vil betyde et større slid på de fredede bygninger generelt, særligt gulvene, der er fra Clemmensens restaurering, se kapitel 3.1.5. Der er i den gennemførte restaurering af Kongefløjen og Vagttårnet derfor valgt robuste gulvmaterialer, der tager højde for en kommende øget besøgsintensitet.

I forbindelse med udskiftning af gulvene, er der sket en opdatering af de tekniske installationer til IT og AV samt etablering af brandsikringsanlæg.

Arkitektonisk adskiller den nye udstillingsfløj og ringmurene sig tydeligt fra de historiske bygninger og understreger, at den nye udstillingsfløj er en moderne tilføjelse. Der etableres et tydeligt arkitektonisk hierarki, således Kongefløjen fremstår som den dominerende bygning set fra Slotsgården. Den nye udstillingsfløj har en væsentlig lavere bygningshøjde end Kongefløjen og har samtidig en træbeklædt facade og en tagform, der betoner, at den nye udstillingsfløj er sekundær i forhold til Kongefløjens større og mere fornemme teglvolumen.

Den nye ringmur udføres som en simpel mur i røde teglsten, der matcher Kongefløjen og Vagttårnets materialer. Formgivningen afviger dog i høj grad fra en historisk ringmur. Ringmuren har store udsving i højden og er uden forsvarstekniske anlæg, såsom skydeskår, m.v. Arkitektonisk underordner ringmuren sig de fredede bygninger, både ved en lavere højde, fysisk afstand til Kongefløjen og Vagttårnet samt en anden detaljering i murværket. Dette understreger, at ringmuren skiller sig ud fra de historiske bygninger som en senere tilføjelse.

Kulturmiljø

Nyborg Slot har i mange år været 'amputeret'. Af den tidligere kongeborg står der i dag kun én fløj og et halvt vagttårn synlige tilbage. Projektforslaget med nyt byggeri og mindre landskabelig justering langs Slotssøen vurderes at tydeliggøre og formidle anlæggets omfang og dets betydning som kongeborg og forsvarsværk.

Med projektforslaget genskabes den dominerende rolle, som slottet havde i forhold til byen og omgivelserne, samtidig med at Kongefløjen stadig fremstår markant i forhold til tilbygningerne. Der er ikke tale om en rekonstruktion af slottet fra en bestemt tid, men om at skabe forståelse for slottets funktion som et firfløjet borganlæg. Kulturmiljøet vil blive formidlet som en moderne gendigtning af anlægget med reference til blandt andet oprindelige byggematerialer og byggeskik.

Der vil være et klart hierarki og tydelig adskillelse mellem de historiske bygninger og de nye bygværker. De steder, hvor nybyggeriet møder Kongefløjen, de oprindelige ringmursdele og Vagttårn, er møderne udført så der er en aflæselig logisk overgang mellem de historiske bygninger, bevarede bygningslevn og på en måde, hvor Kongefløjen og Vagttårn fremstår som de fremherskende dele af anlægget.

Samlet vurderes projektet at bidrage til forståelsen og formidlingen af det bestående kulturmiljø. Det vurderes, at dette gøres uden at stedet mister autenticitet og uden at der går på kompromis med de bærende elementer i udpegningen af kulturmiljøet.

Det er projektets formål at styrke den kulturmiljømæssige fortælling og at genskabe det kulturhistoriske hierarki, hvor Nyborg by underordner sig Nyborg Slot. Påvirkningen af kulturmiljøet vurderes derfor at være positiv og **væsentlig**.



Figur 8-27 Illustration af det samlede projekt (Jaja Arkitekter, m.fl. , 2020).

Vagttårnet

Vagttårnet var engang et væsentligt element i borganlægget, som ikke på samme måde opleves i dag. Forhøjelsen af Vagttårnet skal sikre, at Nyborg Slots tidligere funktion som borg og forsvarsværk i højere grad kommer frem i anlæggets fremtoning. Påvirkningen vurderes at være positiv og **væsentlig**.

Ringmuren

Ringmuren er et centralt element i en genopbygning af Nyborg Slot som en borg. Da byggeriet af ringborgen blev påbegyndt i slutning af 1100-tallet / begyndelsen af 1200-tallet – blev ringmuren bygget først og kort derefter blev der opført bygninger på den indvendige side af ringmuren. Ringmuren placeres der, hvor arkæologiske udgravninger har påvist, at der siden middelalderen, fra begyndelsen, har været opført et omkransende forsvarsværk i teglsten.

Ringmuren skal fysisk afgrænse Slotsgården, der i dag har delvis åbne sider mod nord, syd og øst. Derved kædes ringmuren, Kongefløjen og Vagttårnet sammen og danner tilsammen en lukket gård. Påvirkningen vurderes at være positiv og **væsentlig**.

Den nye udstillingsfløj

Træbygningen henter inspiration fra de lette bygninger, der engang befandt sig inden for ringmuren. Bygningen er en nutidig fortolkning af bindingsværkbyggeriet, hvor materialerne og detaljeringen er enkel og bygningens konstruktion er let aflæselig. Påvirkningen vurderes at være positiv og **væsentlig**.

8.2.8 Kumulative påvirkninger

Der er ikke identificeret kumulative forhold, der direkte vedrører kulturarven. Bemærk dog, at det af kommunen planlægges at hæve vandstanden i Slotssøen ca. 25 cm. Dette vil alt andet lige sikre en mere konstant og vedvarende oplevelse af søens funktion som voldgrav og som en del af forsvarsværket. Planen om vandstandshævning er omtalt i afsnit 10.1.8.

8.2.9 Afværgeforanstaltninger

Alt anlægsarbejde skal udføres under størst mulig hensyntagen til det beskyttede fortidsminde, hvilket indgår i en række af design og udførelsesprincipper, jf. afsnit 8.2.6.

Yderligere kan der opføres en række generelle og specifikke afværgeforanstaltninger, som forventes at skulle varetages gennem anlægsloven, som for eksempel:

- > Der må ikke afgraves eller graves dybere, end hvad der er angivet som nødvendigt i forhold til gennemførelse af de enkelte projektdelen. Traceerne til nye kloak- og forsyningsledninger skal derfor være så smalle som muligt.
- > Alle maskiner, der indgår i projektet, må aldrig køre på ikke afdækket jordoverflade, men skal benytte byggepladskøreveje udlagt til formålet.
- > Slotspladsens enligt beliggende bevarede ruin af et højmiddelalderligt hus, de bevarede ruiner af et tårn og en underjordisk tunnel i det sydøstlige hjørne samt alle de bevarede ruiner af konstruktionsdele tilhørende de oprindelige brofæster og adgangssystemer beliggende øst og syd for vagttårnet, må ikke indgå i byggeplads- og arbejdspladsområde. Arealerne skal afspærres med byggepladshegn i mindst 2 meters afstand fra ruiner. Huset på slotspladsen samt tårn og underjordisk tunnel afspærres desuden med kampesten.
- > Ruiner og/eller andre faste konstruktioner må ikke gennembrydes eller fjernes i forbindelse med anlægsarbejdet. Påtræffes udokumenterede ruiner eller andre faste konstruktioner, skal arbejdet standses og Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv (Fortidsminder) kontaktes.
- > Sand/grusblandingen skal være af rent tilført materiale (grusgravsmateriale).

- > Anlægsarbejdet vil foregå under ved inddragelse af Østfyns Museer vedrørende arkæologiske interesser. Eventuelt fremkomne udokumenterede arkæologiske spor skal undersøges og registreres i det omfang, Østfyns Museer skønner det nødvendigt og efter nærmere aftale med Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv (Fortidsminder).
- > Skader på fortidsmindet opstået i forbindelse med arbejderne skal retableres efter anvisning fra Østfyns Museer. Retableringen varetages af Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv (Fortidsminder).
- > Udlægning af de angivne beskyttelseslag på oprindeligt murværk samt opmuring på beskyttelseslag skal foregå med den yderste nøjagtighed og præcist overholde de angivne lagtykkelser.
- > Tegltypen vælges i samarbejde med Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv (Fortidsminder).
- > Det skal sikres at oprindelige murværk og andre faste konstruktioner, kan absorbere og holde til opbygningen af nyt murværk.

8.2.10 Konklusion

Formålet med projektet er at genskabe fortællingen om Nyborg Slot ved at genskabe et borganlæg, der i højere grad end i dag kan formidle det omfang og den dominerende rolle, slottet tidligere har indtaget i forhold til omgivelserne, Nyborgs og Danmarks historie.

Der er i projektet lagt stor vægt på at balancere hensynet til både at genskabe Nyborg Slot som et firefløjet anlæg og samtidig bevare og tydeliggøre særligt de historiske dele af slottet. Alle tilføjelser og nybyggeri opført på fortidsminder udføres derfor, så de i princippet er fuldt reversible – og dermed kan fjernes uden at volde skade på fortidsminder og de fredede bygninger. Nybyggeriet funderes derfor imellem (ikke oveni) eksisterende bygningslevn og fortidsminder, og der vil være en tydelig adskillelse mellem ny-tilføjet bygværker og de historiske bygninger og ruiner. Hensigten er dog at projektets nybyggeri bliver en værdifuld tilføjelse, og ambitionen er, at de nye bygninger bliver stående i mange hundrede år.

Som fortidsminde påvirkes slottet og omgivelserne på en række forskellige områder, positivt og negativt. Positivt mht. formidling og den visuelle oplevelse af fortidsmindet. Samtidigt vurderes det, at en realisering af projektforslaget ikke vil betyde uoprettelige ødelæggelser af fortidsmindets strukturer. Der er gennemført omfattende arkæologiske undersøgelser, som har kortlagt deres placering over og under terræn. Resultaterne af disse undersøgelser er grundlag for udformningen af projektforslaget med hensyn til såvel placering af bygninger og enkeltdele samt etablering af beskyttelseslag og andre tiltag for at beskytte fortidsminderne. Påvirkningen vurderes dog at være **væsentlig**, da projektet forudsætter dispensation fra museumsloven eller en anlægslov.

Projektet ændrer Nyborg Slots samlede fremtoning på bygningsmassen ved forhøjelsen af tårnet og ved opførelse af nye bygningsværker. Overordnet vil projektet derfor påvirke formidling og oplevelse af fortidsminder, kulturarvsareal, kulturmiljø og fredede bygninger. Omfanget af denne påvirkning er stort og påvirkningen vurderes samlet at være en væsentlig **positiv** virkning.

De arkæologiske interesser ligger til grund for Kulturministeriets udpegning af projektområdet som kulturarvsareal. Projektområdet er særdeles velundersøgt og i undersøgelsesrapporten fra 2022 konkluderes det, at uden for ringmursforløbet kan der være rig mulighed for ved fremtidige undersøgelser at påtræffe bygninger og øvrige konstruktioner – ikke blot teglbyggede, men også lettere konstruktioner (Østfyns Museer, 2022). De steder, hvor der sker anlægsarbejder, er de arkæologiske interesser kortlagt, og projektforslagets design og konstruktioner valgt, således beskadigelse af arkæologiske strukturer og værdier undgås eller minimeres. Strukturernes bevares selv om mange indkapsles. Dette anses for en **væsentlig** påvirkning.

En fredet bygning må gerne vedligeholdes, men der må som udgangspunkt ikke foretages egentlige ændringer uden tilladelse. Projektet indeholder egentlige ændringer af hele den bestående bygningsmasse, som beskrevet under anlægsfasen. Ændringer vurderes at være **væsentlige**.

Kulturmiljøet er en udpegning i kommuneplanen af en samlet enhed med udgangspunkt i kulturfortællingen omkring Nyborg Slot. Projektet vurderes derfor at bidrage til forståelsen og formidlingen af det bestående kulturmiljø. Det vurderes at dette gøres uden at stedet mister autenticitet, og uden at der gås på kompromis med de bærende elementer i udpegningen af kulturmiljøet. Projektet vurderes derfor ikke at være i strid med de beskyttelsesinteresserne for kulturmiljøet, som fastlagt i Nyborg Kommuneplan. Påvirkningen af kulturmiljøet vurderes at være **positiv**.

I en samlet afvejning vurderes de mange påvirkninger at indebære en positiv virkning, navnlig i kraft af formidlingen af fortidsmindet, men også med vægt på at nybyggeriet arkitektonisk udskiller sig fra og underordner sig de bevarede gamle bygningsdele, ligesom der er taget højde for at arkæologiske værdier ikke beskadiges.

9 Befolkningen og menneskers sundhed

Her beskrives de miljøpåvirkninger befolkningen potentielt kan udsættes for som følge af anlægsfasen og den fremtidige anvendelse af Nyborg Slot.

Der ses på støj og vibrationer, lysforhold samt trafik.

9.1 Støj og vibrationer

9.1.1 Lovgrundlag

Miljøbeskyttelsesloven⁹ skal medvirke til at værne natur og miljø, og til at samfundsudviklingen sker på et bæredygtigt grundlag, i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.

I henhold til Miljøaktivitetsbekendtgørelsen¹⁰ skal midlertidige bygge- og anlægsarbejder senest 14 dage inden påbegyndelse anmeldes til kommunalbestyrelsen, hvorefter kommunalbestyrelsen kan fastsætte vilkår og rammer for aktiviteten.

Støj fra midlertidige bygge- og anlægsaktiviteter reguleres i henhold til Miljøbeskyttelsesloven og Miljøaktivitetsbekendtgørelsen. Her har den enkelte kommune mulighed for at vedtage forskrifter for udførelse af midlertidige bygge- og anlægsaktiviteter, hvor man kan definere grænser for driftstid, støj og vibrationer. Hvis en anlægsaktivitet medfører væsentlige gener, kan dette reguleres ved at benytte miljøbeskyttelseslovens §42 til at give påbud om, at støjen skal nedbringes, eller at tidsrummet for de støjende arbejder skal begrænses.

Nyborg kommune har oplyst, at der ikke i kommunen er fastsat en forskrift for støjende aktiviteter. Der er ligeledes ikke i kommunen fastsat en forskrift for vibrationer.

Der indsættes dog sædvanligvis tekst i kommunens byggetilladelser hvor det fremgår, at støjende aktiviteter kun må foregå på hverdage fra mandag til fredag mellem kl. 7.00 og 18.00 og lørdage kl. 7.00 og 14.00.

Støj fra virksomheder reguleres jf. [Miljøstyrelsens vejledning nr. 5 fra 1984](#) om ekstern støj fra virksomheder. Grænseværdierne angiver det støjniveau, som den enkelte virksomhed ikke må overstige i naboområderne. Der er ingen regulering af det samlede kumulative støjbidrag fra en række virksomheder, f.eks. fra et havneområde bestående af en række virksomheder.

⁹ LBK nr 5 af 03/01/2023 Bekendtgørelse af lov om miljøbeskyttelse.

¹⁰ BEK nr 844 af 23/06/2017 Bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter.

De vejledende støjgrænseværdier er angivet som det A-vægtede ækvivalente korrigerede støjniveau i nedenstående tabel. Hvis støjen indeholder tydeligt hørbare toner eller impulser ved beregning eller måling skal man lægge 5 dB til det ækvivalente støjniveau for at bestemme den samlede støjbelastning.

Tabel 9-1 Vejledende grænseværdier for ekstern støj LAeq i dB(A) midlet over en tidsperiode på henholdsvis 8 timer, 1 time og 1/2 time for henholdsvis dag, aften og natperioden.

Områdetype	Hverdage kl. 7-18, lørdage kl. 7-14	Hverdage kl. 18-22, lørdage kl. 14-18, Søn- og helligdage kl. 7-22	Alle dage kl. 22-7	Maksimalværdier om natten kl. 22-7
1 Erhvervs- og industriområder	70	70	70	-
2 Erhvervs- og industriområder med forbud mod generende virksomheder	60	60	60	-
3 Områder for blandet bolig- og erhvervsbebyggelse, centerområde (bykerne)	55	45	40	55
4 Etageboligområder	50	45	40	55
5 Boligområder for åben og lav boligbebyggelse	45	40	35	50
6 Sommerhusområder og offentligt tilgængelige rekreative områder	40	35	35	50

9.1.2 Metode

Støjberegninger og -vurderinger fra miljøvurderingen af lokalplanen gengives og vurderes i lyset af de normer og definitioner, der er oplyst i forrige afsnit om lovgrundlag.

For vibrationer er der ikke fastsat grænseværdier. Men der er heller ikke i projektforslaget imødeset behov for vibrationstunge anlægsaktiviteter som f.eks. spunsning. Risikoen for komfort-gener og bygningskadelige vibrationer som

følge af anlægsaktiviteterne vurderes derfor udelukkende ud fra tung (lastbil) transport af materialer og maskineri til og fra projektområdet.

9.1.3 Afgrænsning

Tabel 9-2 Vurderingskriterier iflg. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektelement	Påvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Anlægsarbejder og tung transport	Støjgener i anlægsfasen	Der foretages en kvalitativ vurdering, og hvor relevant genbesøg af den gennemførte miljøvurdering af lokalplanen fsva. støj.
Turistbusser og vareindlevering / arrangementer	Støjgener i driftsfasen	

Vibrationsgener er ikke indskrevet som et punkt i afgrænsningsnotatet, men er alligevel medtaget i rapporten på baggrund af høringssvarene i 1. offentlighedsfase.

9.1.4 Dokumentationsgrundlag

- > Miljørapport for lokalplan 281 og kommuneplan.
- > Danmarks Miljøportal (Danmarks Miljøportal , 2023)

9.1.5 Eksisterende forhold

Nyborg Slot genererer ikke i sig selv støjgener til omgivelserne, idet der ikke forekommer støjende aktiviteter som følge af slottets normale drift. Slottet er dog centralt beliggende, og slottet bidrager til byens normale støjbillede, i form af trafik fra de årligt ca. 20-30.000 besøgende per år. Området er ikke kortlagt som støjbelastet område.

Dette antal af besøgende stammer fra miljøvurderingen af lokalplan 281 og anses som antallet af besøgende før renoveringen og nedrivningen af de to garnisonsbygninger på Slotsholmen. Eksisterende forhold er aktuelt noget anderledes, da der ikke p.t. er offentlig adgang til Slotsholmen, hvorfor besøgstallet siden 2018 er tæt på 0.

9.1.6 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Anlægsarbejder udført siden 2018

Siden 2018 har slottet været afspærret fra offentlighedens adgang, hvorfor der ikke har været et støjbidrag herfra, men der har i stedet foregået anlægsarbejder.

Af miljøvurderingen af lokalplanen fremgår:

"I forbindelse med anlægsfasen på Slotsholmen opsættes logistik ifm. byggepladsen på den sydlige del af Slotsholmen og umiddelbart vest for Kongefløjen. Adgangen til byggepladsen på Slotsholmen vil skulle ske via Dronningensvej og alt trafik til og fra byggepladsen skal afvikles via Dronningensvej.

Der vil derfor i nærområdet til Slotsholmen forekomme gener i form af støj og vibrationer fra den tunge trafik. Da denne trafik kun vil forekomme i dagperioden på hverdage, og kun vil forekomme periodisk med en kort varighed, er det kommunens vurdering at generne ikke vil være væsentlige. For at reducere generne for omgivelserne, vil der over for entreprenørerne blive anvist køreruter samt tidspunkter for kørsel med tung trafik.

Gener i form af støj og støv fra de enkelte arbejdspladser, vil blive imødegået ved krav til tidspunkter for anvendelse af særligt støjende maskiner og aktiviteter, samt krav til indretning og placering af arbejdspladserne. Derved sikres en størst mulig hensyntagen til naboerne til Slotsholmen og torvet.

Selve anlægsarbejdet forventes ikke at give anledning til væsentlige støjgener, da selve omfanget af byggeriet er begrænset, idet der opføres ca. 2.000 m² etageareal. Støjen fra anlægsarbejdet af udstillingsfløjen vil hovedsageligt påvirke beboere omkring Slotssøen, da anlægsarbejdet foregår på den nordlige del af Slotsholmen. Beboerne syd for Nyborg Slot vil i højere grad blive påvirket af anlægget af ringmuren, hvor støjniveauet dog forventes at være lavt, og af aktiviteten på ifm. skurbyen opsat på den sydlige del af Slotsholmen.

Der vil ikke skulle nedrammes pæle, der i stedet nedbores, hvilket også begrænser støjpåvirkning af lokalområdet.

Der kan desuden af kommunen stilles krav om begrænsning af tidspunkter for særligt støjende og vibrationsgivende aktiviteter; krav til indretning og placering af arbejdspladser i forhold til forureningsfølsomme omgivelser, f.eks. boliger; krav om afhjælpende foranstaltninger mod støvgener, krav om køreruter og kørselstidspunkter for tung transport."

(Nyborg Kommune, 2017)

Det fremgår også, at af hensyn til at undgå en eventuel vibrationspåvirkning af de mange fredede bygninger i Nyborg fra den tunge transport, vurderes det, ligesom i miljøvurderingen af lokalplanen, at adgangsvejen skal være via Dronningensvej.

Resterende anlægsarbejder

Da dele af de planlagte anlægsarbejder ikke blev udført som planlagt i perioden 2018-2020, (udstillingsfløjen, broen og forhøjelsen af vagttårnet), vil støjgener fra anlægsarbejderne være mindre end tidligere vurderet, fordi den samlede anlægsperiode vil være længere end først vurderet, med lange perioder uden anlægsaktiviteter. Der udføres færre arbejder på samme tid og der vil ikke blive

anvendt særligt støjende eller vibrationsgivende anlægsmetoder, som f.eks. nedramning af spuns eller funderingspæle, hvorfor Kommunens tidligere vurdering fortsat vurderes at være korrekt.

Det vurderes derfor, at anlægsfasen samlet har medført, og for de resterende elementer vil medføre, en **lille** støjpåvirkning af næromgivelserne og Nyborg By.

9.1.7 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Den forventeligt øgede trafik fra op til 100.000 besøgende årligt kan give anledning til et øget støjniveau fra vejtrafikken ved indfaldsvejene og på udvalgte strækninger i den centrale by. En stor del af de forventede trafikstigninger i og omkring byen tilskrives den almindelige trafikudvikling, men en del tilskrives også projektet og genåbningen af Nyborg Slot.

Generelt vil ændringerne ifølge miljøvurderingen af lokalplanen være meget begrænset og ikke hørbar, idet ændringer i støjniveauet vurderes at være under 1 dB. På enkelte strækninger forventes en stigning på lige under 2 dB, hvilket svarer til en netop hørbar ændring.

Det fremgår at der vil være begrænsede støjgener fra varelevering, etc., der vil skulle benytte ankomstvej til Nyborg Slot via Dronningensvej. Der vil dog være tale om væsentligt mindre gener end i anlægsfasen og hovedsageligt ifm. større arrangementer.

Det nye kørespor på Torvet er anlagt i en brostensbelægning, der mindsker støjpåvirkningen fra trafikken ift. konventionelle brosten. Dette forhold kombineret med et store fald i trafikken på torvet (Pga. omdirigering af trafikken, som er håndteret i lokalplanen for Torvet) betyder, at der kun forventes en stigning i støjniveauet på 2 dB, hvilket svarer til en netop hørbar ændring.

Dette er hovedkonklusionerne fra den vurdering af støjforholdene, som Nyborg Kommune har fået udarbejdet i forbindelse med udarbejdelsen af lokalplanen. Heri anføres en række konkrete beregninger, der her gengives i let redigeret form:

Generelt: Den forøgede trafik i Nyborg, betyder en stigning i støjen på omkring 0,5 dB - 0,7 dB for langt de fleste af de undersøgte veje. Ændringerne er derfor ikke hørbare på de fleste veje.

Pga. den procentvise større ændring af trafiktallet på Nørrevoldgade ved Rådhuset og Dronningensvej, fås en stigning i støjen på +1,9 dB. Dette svarer til en netop hørbar ændring.

På Korsgade næsten halveres antallet af køretøjer i 2024. Dette betyder et fald i støjen på -2,1 dB, en netop hørbar ændring.

Trafikstøj omkring Torvet:

Køresporet over Torvet er anlagt i en brostensbelægning med savede brosten, der er kendt for at være væsentlig mindre støjgenererende end traditionelle brosten, der er kendt for at give anledning til en større støjpåvirkning ifm. trafikafvikling (brosten, chaussésten), end almindelige asfaltbelægninger. Desuden holdes hastigheden lav med en hastighedsgrænse på maksimalt 30 km/t som er udgangspunktet for Rambølls beregninger.

De tidligere udarbejdede beregninger viser, at støjen ville stige med +2 dB i forhold til de i 2018 eksisterende forhold. Dette svarer til en netop hørbar ændring.

Det må imidlertid antages, at den reelle hastighed for trafikken over Torvet bliver mindre end de 30 km/t, da Torvet anlægges som et 'shared-space', hvor biltrafikken underordner sig gående og cyklister. Hvis den reelle hastighed i stedet er 20 km/t, svarer det til, at ændringen i støjen vil være nærmere +1 dB, hvilket svarer til en meget lille ændring.

Dronningensvej – busafsætningspladsen:

Støjen fra busholdepladsen betragtes som virksomhedsstøj. Dette begrundes med, at busholdepladsen er en integreret del af slottets aktiviteter inden for lokalplanen, og derfor er en del af "virksomhedsstøjen" fra slottet. Til og fra kørsel til busholdepladsen betragtes som trafikstøj. Med bussernes ankomst som 2 pr. weekend, ligger den strengeste støjgrænseværdi ved søndage imellem kl. 07 til 22 på 45 dB for centerområder, midlet over de 8 mest støjbelastede sammenhængende timer.

De to busser i weekenden ved busstoppet giver anledning til et støjniveau på 44 dB, hvilket er under grænseværdien for virksomhedsstøj i centerområder om søndage, i perioden kl. 07 til 22." (Nyborg Kommune, 2017)

De kommunale vurderinger om to busser per weekend er fastsat ud fra Museets vurdering af "2-3 turistbusser til Nyborg Slot på en travl dag i højsæsonen. Det meste af året vil det være et væsentlig lavere antal med ca. 1 om ugen". Det formodes, at der menes 2 busser om dagen, og ikke 2 fordelt hen over weekenden. Det må forventes, at der ved særlige events vil kunne komme flere, hvor der dog også vil ske særlig trafikregulering i samarbejde med kommunen (Se trafikkapitlet).

På baggrund af de allerede udarbejdede støjberegninger og vurderinger som gengivet ovenfor vurderes det, at projektets støjpåvirkning af nærområdet samt Nyborg By generelt vil være **lille**.

9.1.8 Kumulative påvirkninger

Parallelt med Nyborg Slot projektet har der i perioden 2018-2020 af Nyborg Kommune været udført arbejder i forhold til at håndtere den øgede støjpåvirkning fra vejtrafikken ved at dirigere trafikken væk fra de tættere boligområder i den centrale by. På Torvet er der sikret en formindskelse af støjpåvirkningen ved

en nedsat hastighedsgrænse og ved at arbejde med en brostensbelægning, der mindsker støjpåvirkningen ift. en konventionel brostensbelægning.

For at begrænse påvirkningen af parkeringskapaciteten i det centrale Nyborg er til erstatning for parkeringspladser, der er fjernet ved reoveringen af Torvet, etableret andre pladser i nærheden. For at mindske påvirkningen fra den øgede turistbustrafik til byen, har kommunen planlagt afsætningspladser, så dårligt gående kan køres helt hen til slottet, imens andre kan afsættes ved havneparkeeringen.

Derved reduceres bustrafikken i den centrale by, der er mere følsom både hvad angår støj, visuel påvirkning og påvirkning af belægning. Størstedelen af busserne vil få mulighed for af- og påstigning ved parkeringspladsen ved havnen/Strandvejen med efterfølgende mulighed for parkering af busserne ved Storbæltvej ved transportcentret.

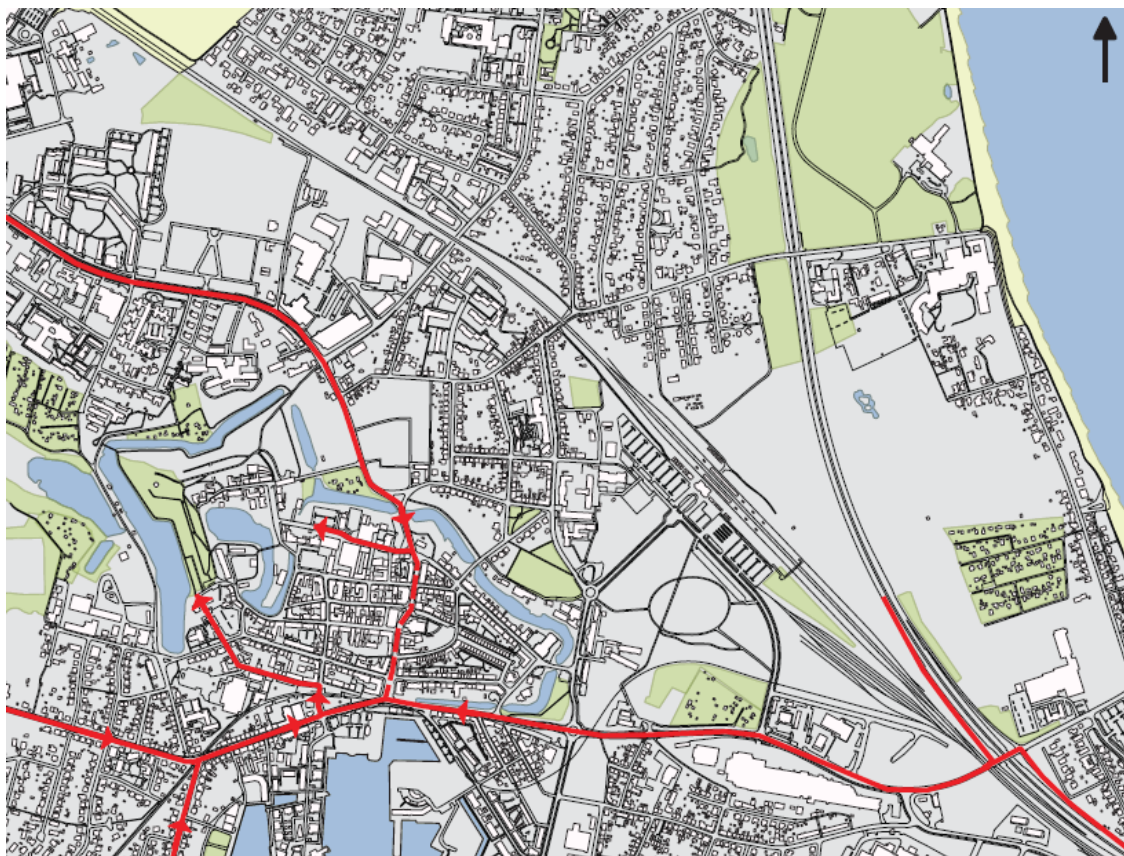
Med hensyn til vibrationer er der fra de udførte anlægsarbejder på Torvet (for lokalplan 282), foretaget vibrationsmålinger. Munck Havne og Anlæg varetog vibrationsmålingerne og der blev forinden igangsættelsen af anlægsarbejderne foretaget fotodokumentation. Der indkom én klage over revner i et hus, men klager fik på baggrund af fotodokumentation ikke medhold.

Det vurderes ikke, at ovenstående støj og vibrationsforhold kan indebære kumulative virkninger sammen med projektforslaget.

9.1.9 Afværgeforanstaltninger

For anlægsfasen skal anlægstrafikken anvende bestemte ruter. De samme ruter skal i driftsfasen anvendes til varelevering. Kommunen har i bilag 7 til miljøvurderingen af lokalplanen skitseret adgangsvejene, som ses af Figur 9-1.

Der vurderes ikke at være behov for yderligere afværgeforanstaltninger.



Figur 9-1 Adgangsveje til Nyborg Slot. Kilde: Bilag 7 til miljøvurderingen af lokalplanen (Nyborg Kommune, 2017)

9.1.10 Konklusion

Anlægsfase

De allerede udførte arbejder har medført en lille støjpåvirkning af næromgivelser samt af Nyborg By generelt, på baggrund af hovedsageligt den tunge transport. Der er ikke anledning til at ændre den i lokalplanen begrundede vurdering for støjbidraget i anlægsfasen, hvorfor støjpåvirkningen for de resterende elementer af anlægsfasen ligeledes vil være **lille**.

Driftsfase

Det er vurderet, at støj fra trafik i driftsfasen vil være en **lille** påvirkning, generelt op til 1-2 dB, samt at denne vil kunne leve op til gældende grænseværdier.

9.2 Lys

9.2.1 Lovgrundlag

BEK nr. 2107 af 24/11/2021 Bekendtgørelse om bygge- og anlægsarbejde finder anvendelse også vedr. lysgener. Bekendtgørelsen er udstedt i medfør af miljøbeskyttelsesloven, jf. afsnit 9.1.1.

Bekendtgørelsen foreskriver krav til indretning af bygge- og anlægsarbejder (byggepladser), herunder fastsættelse af adgangsveje, adgang til velfærdsfaciliteter, generelle byggepladsregler, samt sikkerhed i form af både afskærmning og korrekt (tilstrækkelig) arbejdsbelysning.

9.2.2 Metode

Tidligere udarbejdede vurderinger fra miljøvurderingen af lokalplanen gengives og holdes op imod definitioner og normer jf. forrige afsnit om lovgrundlag.

9.2.3 Afgrænsning

Tabel 9-3 Vurderingskriterier iflg. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektelement	Påvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Arbejdsbelysning og byggepladsbelysning i anlægsfasen Nye lysinstallationer i den nye ringmur og udstillingsfløj i driftsfasen	Lysgener i anlægsfasen Lysgener i driftsfasen	Kvalitativvurderingen baseret på den gennemførte miljøvurdering af lokalplanen.

9.2.4 Dokumentationsgrundlag

- > Miljørapport for lokalplan 281 (Nyborg Kommune, 2017)
- > Nyborg Kommuneplan 2021-2033. (Nyborg, 2021)

9.2.5 Eksisterende forhold

Nyborg Slot fremstår i dag uden belysning.

Belysningen fra de to gule garnisonsbygninger, som blev nedlagt i 2018, har svaret til belysningen fra de øvrige eksisterende bygninger i området.

9.2.6 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Der vil være almindelig byggepladsbelysning i anlægsfasen. Arbejdspladsbelysning indrettes så dette lever op til de nødvendige sikkerhedskrav, herunder evt.

natbelysning af hensyn til sikkerhed/overvågning (der arbejdes ikke om natten), men afskærmes sådan at den ikke virker blændende for beboere i omgivelserne.

På denne baggrund vurderes belysning i anlægsfasen at udgøre en **ubetydelig** påvirkning.

9.2.7 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Slotsgården oplyses ved lysinstallationer i den nye ringmur og den nye udstillingsfløj.

Af miljøvurderingen af lokalplanen fremgår (teksten er her lettere redigeret pga. projektændring siden vedtagelsen):

"Lyssætningen ved Nyborg Slot, og på Slotsholmen generelt, er desuden et centralt element. Slots og Kulturstyrelsen har i forhøringen til miljøvurderingen kommenteret, at der skal tages hensyn til, hvordan belysningen i forbindelse med det nye byggeri vil påvirke omgivelserne, inkl. slotsbanken og de fredede bygninger. Belysningen på et fredet fortidsminde er efter museumslovens kap. 8a en ændring, som kræver en tilladelse fra Slots- og Kulturstyrelsen.

Det er nødvendigt at etablere en balanceret belysning af både Slotsholmen og Slotsgården. Den overordnede lyssætningsstrategi fokuserer på en lys Slotsgård og en relativ mørklagt ringmur, der dog brydes af enkelte lyskilder. Det skal være borgens indre der lyser op mod omgivelserne, og herved vil rammen, ringmuren, stå mørk og tung. På denne måde styrkes Nyborg Slots ramme, ringmuren, som den uindtagelige borg og derved hele fortællingen.

Især belysningen af Vagttårnet vil særligt om aftenen fremstå markant set fra Torvet. Integreret lys på besøgsplatformen skal give en karakter af et åbent indre.

Lyset åbner vagttårnets top og bør styrkes som et keglelys mod himmelen. Det påtænkes at supplere platformen med lys- og flagstandere der ved særlige lejligheder yderligere kan betone Vagttårnets karakter af vartegn. På toppen kan belysning medvirke til at den øverste platform om aftenen fremstår som en lysende krone på tårnet som et vartegn for det nye Nyborg Slot.

Lyssætningen vil understøtte den visuelle formidling af Nyborg Slot som borganlæg og vurderes ikke at ville påvirke omgivelserne markant."

Idet belysningen vil være opadrettet og at ringmuren og vagttårnet vil fremstå mørk udadtil, vurderes det, at projektet vil medføre en **ubetydelig** lyspåvirkning af naboer og omgivelser i driftsfasen.

9.2.8 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til planer eller projekter, som sammen med projektet kan medføre nogen væsentlig kumulativ lyspåvirkning af naboer eller omgivelser.

9.2.9 Afværgeforanstaltninger

Der vurderes ikke, ud over de normale krav til indretningen af byggepladser, at være behov for fastsættelse af vilkår eller afværgeforanstaltninger med hensyn til lyspåvirkninger i hverken anlægs- eller driftsfasen.

9.2.10 Konklusion

Anlægsfasen

Byggepladsbelysningen skal leve op til gældende standardkrav for indretning og belysning og der udføres ikke anlægsarbejder om natten. På denne baggrund vurderes det, at lyspåvirkningen i anlægsfasen vil være **ubetydelig**.

Driftsfasen

Det vurderes, på baggrund af at belysningen vil være opadrettet og at ringmuren vil fremstå mørk udadtil, at projektet vil medføre en **ubetydelig** lyspåvirkning af naboer og omgivelser i driftsfasen.

9.3 Trafik

9.3.1 Lovgrundlag

Trafikken og trafikplanlægningen reguleres af en række love, hvoraf de væsentligste er:

- > Færdselsloven, hvorefter ændringer i veje og befærdede arealer skal godkendes af kommunen, der er vejmyndighed. I sådanne godkendelser skal politiet inddrages.
- > Planloven, hvorefter der stilles krav til veje og samfærdselsmidler.
- > Miljøbeskyttelsesloven skal medvirke til at værne natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet.
- > I henhold til Miljøaktivitetsbekendtgørelsen skal midlertidige bygge- og anlægsarbejder senest 14 dage inden påbegyndelse anmeldes til kommunalbestyrelsen, hvorefter kommunalbestyrelsen kan fastsætte vilkår og rammer for aktiviteten.

9.3.2 Metode

Tidligere udarbejdede vurderinger fra miljøvurderingen af lokalplanen gengives og holdes op imod de krav, der følger af lovgivningen, meddelte tilladelser og trafikens afvikling. Der ses på fremkommelighed, på sikkerhed, tryghed for alle typer trafikanter og på andre afledede virkninger af trafikken. Der tages altså udgangspunkt i lokalplan 281 for Nyborg Slot (Nyborg Kommune, 2018), samt miljøvurderingen af denne lokalplan (Nyborg Kommune, 2017). Der er derefter fulgt op med en fornyet vurdering af trafikforholdene i forhold til det aktuelle projekt. Kommunen har i denne forbindelse være inddraget og har afgivet kommentarer, som er indarbejdet.

9.3.3 Afgrænsning

Tabel 9-4 Vurderingskriterier iflg. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektele- ment	Påvirkning af omgivel- serne	Datagrundlag
Anlægsfase Tung trafik i rel. til anlægsarbejder. Driftsfase Øget trafik af turistbusser og personbiler	Trafikal og sikkerhedsmæssig påvirkning i anlægsfasen.	Der indhentes og inddrages i relevant omfang kommunens erfaringer fra de tidligere afsluttede byggefaser. Emnet behandles kvalitativt og overordnet og i princippet

til slottet og nærliggende parkeringspladser.	Trafikal påvirkning i driftsfasen.	som en gengivelse af miljøvurderingen for LP og det kommunale vejvæsens kommende anvisninger af kørselsruter og evt. leverancetidspunkter i døgnet.
---	------------------------------------	---

9.3.4 Dokumentationsgrundlag

- > Danmarks Miljøportal
- > Kommuneplanen (Nyborg, 2021)
- > Miljøvurderinger for lokalplan 281 (Nyborg Kommune, 2017)
- > Kommuneplan for Nyborg Kommune (Nyborg, 2021)

9.3.5 Eksisterende forhold

Før renoveringsarbejderne startede, i 2018, var der en del trafik i Nyborg med relation til de 20-30.000 årlige besøgende til slottet. Denne trafik antages alt overvejende at have benyttet vejnettet i Nyborg inkl. de tilgængelige parkeringsmuligheder på Torvet og ved Dronningensvej.

Siden 2018, hvor slottet har været under renovering og derfor lukket for offentligheden, antages det, at der ikke har været nogen væsentlig trafik eller parkering i relation til de meget begrænsede besøgstal.

9.3.6 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Konsekvenserne for trafikken blev vurderet i forbindelse med lokalplanen for projektet, Lokalplan 281 for Slotsholmen (Nyborg Kommune, 2018). Af planen fremgår det om trafik i anlægsfasen:

"I forbindelse med anlægsfasen på Slotsholmen opsættes logistik ifm. byggepladsen på den sydlige del af Slotsholmen og umiddelbart vest for Kongefløjen. Adgangen til byggepladsen på Slotsholmen vil skulle ske via Dronningensvej og alt trafik til og fra byggepladsen skal afvikles via Dronningensvej.

Der vil derfor i nærområdet til Slotsholmen forekomme gener i form af støj og vibrationer fra den tunge trafik. Da denne trafik kun vil forekomme i dagperioden på hverdage, og kun vil forekomme periodisk med en kort varighed, er det kommunens vurdering, at generne ikke vil være væsentlige. For at reducere generne for omgivelserne, vil der over for entreprenørerne blive anvist køreruter samt tidspunkter for kørsel med tung trafik.

Gener i form af støj og støv fra de enkelte arbejdspladser, vil blive imødegået ved krav til tidspunkter for anvendelse af særligt støjende maskiner og aktiviteter, samt krav til indretning og placering af arbejdspladserne. Derved sikres en størst mulig hensyntagen til nærområderne til Slotsholmen og torvet.

For at begrænse generne fra anlægsarbejdet og den tunge trafik til og fra byggepladsen stiller Nyborg Kommune krav til bygherren. Disse krav vil både sætte

en begrænsning på arbejdstidspunkter, herunder for særlig generende dele af arbejdet, vil sikre at den tunge trafik ikke ledes igennem den centrale by, men i stedet via Dronningensvej, at byggeplads og skurby indrettes mest hensigtsmæssigt ift. støjgener, at der skal tages forholdsregler vedr. støvspredding, og at vibrationer ikke må påvirke de omkringliggende ejendomme væsentligt:

- > *Begrænsning af tidspunkter for særligt støjende og vibrationsgivende aktiviteter*
- > *Krav til indretning og placering af arbejdspladser i forhold til forureningsfølsomme omgivelser, f.eks. boliger*
- > *Afhjælpende foranstaltninger mod støvgener*
- > *Køreruter og kørselstidspunkter for tung transport"*

Der er ikke siden lokalplanen sket væsentlige ændringer – hverken af projektets omfang eller af trafiksituationen - hvorfor denne beskrivelse og vurdering fortsat må gælde. Hertil kommer, at allerede udførte renoverings- og nedrivningsarbejder samt de udestående anlægsarbejder er blevet fordelt på en længere tidsperiode.

På den baggrund vurderes påvirkningen fra trafikken i forbindelse med anlægsarbejderne at være **lille**.

9.3.7 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Konsekvenserne for trafikken blev vurderet i forbindelse med lokalplanen for projektet, Lokalplan 281 for Slotsholmen (Nyborg Kommune, 2018). Af planen fremgik det om trafik i driftsfasen:

Udvikling i trafikens omfang

Trafikken i Nyborg forventedes iflg. trafikfremskrivningerne generelt at stige frem mod 2024. Det skyldes først og fremmest den almindelige trafikudvikling. Men også genåbningen af Nyborg Slot vil betyde en forøgelse af trafikken på indfaldsveje og udvalgte veje i det centrale Nyborg. Generelt planlagde kommunen gennem forbedret skiltning at flytte trafikken til de veje, der bedst kan håndtere den, og på samme måde at reducere søgetrafik for parkering.

Kommunen har oplyst, at disse foranstaltninger, inkl. parkeringshenvisningerne er gennemført og fungerer efter hensigten.

Gæster til Nyborg Slot som følge af slotsprojektet ventes den gang og i dag at ville stige fra de tidligere ca. 20.000-30.000 besøgende inden lukningen (31. december 2017), til ca. 100.000 pr. år. Antallet af betalende gæster til specielle arrangementer forventes at stige fra tidligere ca. 40.000 til ca. 100.000 per år. Det forventede antal besøgende på dage med store events få gange årligt ved

Nyborg Slot forventes ligeledes også i dag at være ca. 25.000. Der er i vurderingen heraf regnet med en 1 bil per 4,4 besøgende, hvilket på dage med store events resulterer i en betydelig ekstra trafik.

I forbindelse med miljøvurderingen af lokalplanen blev der af Nyborg Kommune (Nyborg Kommune, 2017) foretaget modelberegninger i 2014 og vurderinger for trafikken tre år efter Nyborg Slot ventedes at genåbne (Den forventede genåbning var i 2024). Der blev beregnet og vurderet dels den forventede basis-trafik i forbindelse med normale besøgsdage, dels trafikken i forbindelse med arrangementer.

For basissituationen på de fire ankomstruter var prognosen:

- > Storebæltsvej (ml. Enghavevej og Slipshavnsvej): Stigning i antallet af biler fra 7.700 i 2014 til 8.900 i 2024 – eller 15%.
- > Vestergade (ml. Christianlundsvej og Lindealleen): Stigning i antallet af biler fra 10.100 i 2014 til 11.400 i 2024 – eller 12%.
- > Fynsvej (ml. Romsøvej og Lyøvej): Stigning af antallet i biler fra 4.800 i 2014 til 5.500 i 2024 – eller 14%.
- > Dyrehavevej (ml. Kastanievej og Avernakke): Stigning i antallet af biler fra 5.900 i 2014 til 6.600 i 2024 – eller 11%.

Kommunen har i forbindelse med udarbejdelsen af denne miljøkonsekvensrapport oplyst, at der med de planlagte udbygninger i området er ved at blive set på kapaciteten af rundkørslen på Storebæltvej/Enghavevej/Holmens Boulevard. Den ekstra trafik til slottet vil påvirke kapaciteten i rundkørslen og indgår i disse overvejelser.

For basissituationen på andre ruter i Nyborg var der tilsvarende stigninger. F.eks.

- > På Strandvejen, syd for bymidten, fra 11.200 til 12.400 – eller 10%.
- > På Adelgade fra 7.000 til 7.800 – eller 11%.

Modelberegningerne omfattede også trafik for en situation med et arrangement på Nyborg Slot, med ekstra 6.000 tilkørende bilister. Her viste prognosen, at der på sådanne dage kan ske en fordobling af trafikken på centrale gader, såsom Vestervoldgade, Østervoldgade og Nørrevoldgade ift. 2014-niveauet.

Det var vurderingen, at trafikken i forbindelse med sådanne events kan få betydning for trafikafviklingen i byen, især ved flaskehalse, kryds, mv., og vil kunne medføre afledte effekter såsom forøget støjniveau på belastede strækninger, lokal partikelforurening og klimabelastning i form af CO₂-udledning.

Sådanne events vil dog oftest falde på dage, hvor trafikken i byen er mindre end hverdagstrafikken. De vil oftest være på lørdage i højsæsonen, mens den generelle trafik er størst på hverdage.

Samlet vurderes det derfor, at der vil være tale om en **moderat** påvirkning på den trafikale afvikling som følge af projektet, men at Kommunen vil arbejde mod, at kapaciteten ikke giver anledning til problemer med fremkommeligheden.

Trafiksikkerhed

En trafikstigning som den beregnede på en del af vejene i Nyborg kan give udfordringer i forhold til trafiksikkerheden, hvilket dog løbende imødegås ved kommunens løbende planlægning og tilpasninger af veje og kryds samt en forbedret, mere tydelig parkeringshenviisning og skiltning. Der er etableret parkeringshenviisning, og der forventes på nuværende tidspunkt kun etableret mere skiltning eller henviisning, hvis der etableres nye parkeringspladser.

I forbindelse med større arrangementer i byen må større grupper af besøgende forventes at færdes til fods i bykernen. Også dette er en del af den almindelige byudvikling, men kan specielt gøre sig gældende ved arrangementer i relation til slottet eller andre arrangementer.

Kommunen har igennem de seneste år planlagt og udført forbedringer af fodgængerruter fra bl.a. Nyborg Station ind til bykernen, med fokus på bedre at kunne håndtere den større mængde af besøgende. Ankomstområder i bykernen og fodgængerpassager er forbedret og forskønnet, og der er etableret vejvisning og formidling, der understøtter også trafiksikkerheden.

Samlet vurderes det derfor, at der vil være tale om en **lille** påvirkning af trafiksikkerheden, idet den kommunale planlægning og drift af vejarealerne indebærer en fortsat håndtering og forbedring af forholdene.

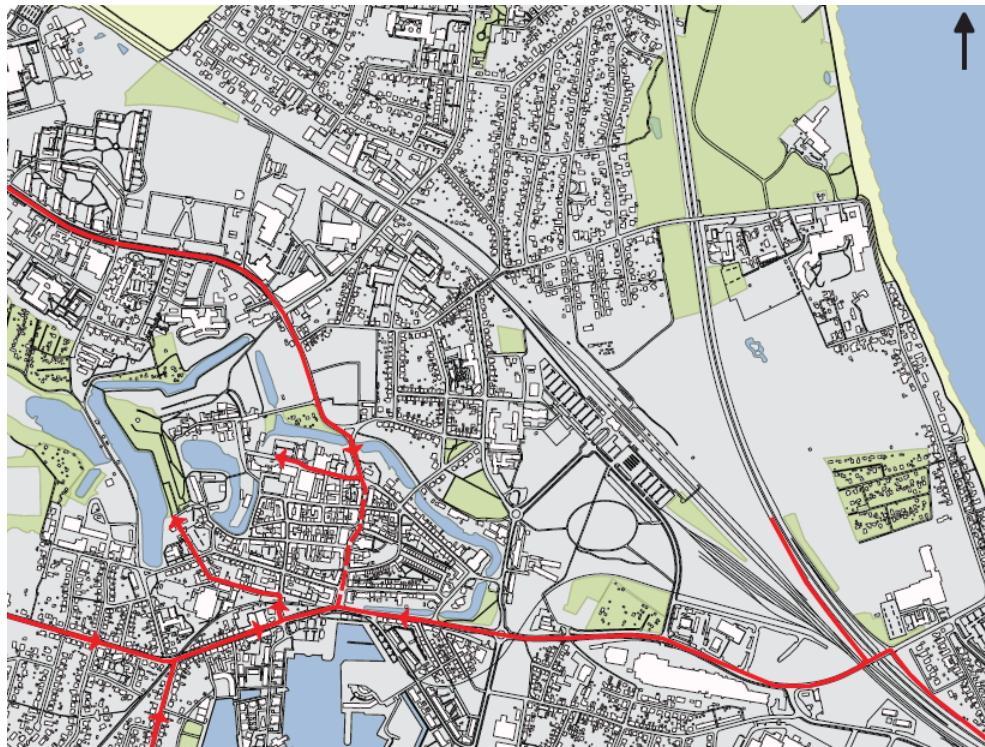
Turistbusser

Der vil ikke blive parkeringsplads for turistbusser ved slottet. Derimod planlægges der en afsætningsplads på Slotsgade/Dronningensvej, lige syd for slottet, der kan anvendes til dårligt gående.

Øvrige turistbusser vil skulle afsætte passagerer andre steder, f.eks. på Nyborg Havneparkering, hvorfra turisterne kan gå gennem byen til slottet, en tur på ca. 600 m. Se Figur 9-2.

Det forventes derfor, at der maksimalt kommer 2-3 turistbusser til Nyborg Slot på en travl dag i højsæsonen. Det meste af året vil det være et væsentlig lavere antal med ca. 1 om ugen. (Nyborg Kommune, 2018). Estimatet er i forbindelse med denne miljøkonsekvensrapport bekræftet af museet, der oplyser, at det er et kvalificeret skøn ud fra erfaringer med sammenlignelige besøgssteder, og at disse skøn er det bedste bud på et fremtidigt scenarie for besøgstal og flow.

Påvirkningen fra turistbusser vurderes derfor at være **ubetydelig** på almindelige besøgsdage, for så vidt angår afsætninger ved slottet, men **væsentlig** på dage med særlige events, hvor der dog vil være særlige planer for trafikregulering, også af busser (Nyborg Kommune, 2017).



Figur 9-2 Adgangsveje til Nyborg Slot. Kilde: Bilag 7 til miljøvurderingen af lokalplanen (Nyborg Kommune, 2017)

For så vidt angår afsætninger af buspassagerer ved havnen har Kommunen udtalt ifm. udarbejdelsen af denne miljøkonsekvensrapport, at denne afsætningsplads forventes at kunne skabe problemer i forhold til trafikikkerheden, fordi det vil være nødvendigt for busserne at bakke. Påvirkningen vurderes derfor her at være **moderat**. Forholdet må indgå i kommunens fortsatte arbejde med vejnet og trafikregulering i Nyborg.

Parkering

Der er af Nyborg kommune foretaget undersøgelser af parkeringsforholdene og de forventede behov i fremtiden, dels i lyset af den generelle trafikudvikling, dels i lyset af den øgede aktivitet som følge af projektet Nyborg Slot.

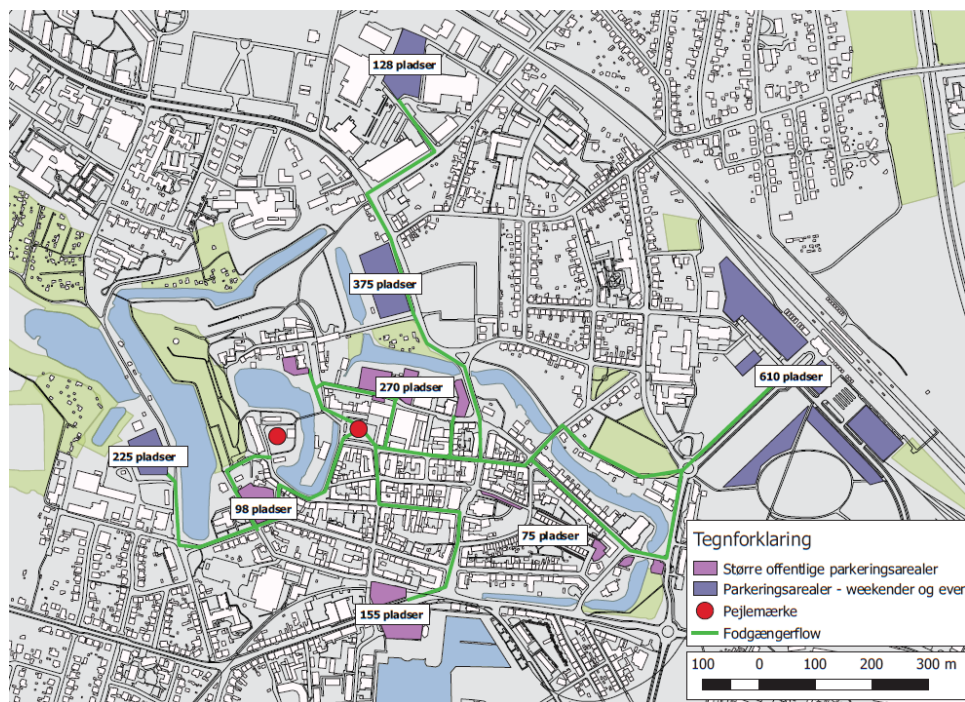
Hovedkonklusionen er, at der for hverdagsituationer i Nyborg, nu og i fremtiden, ikke vil være mangel på parkeringspladser. Undersøgelserne viser bl.a., at belægningsprocenten for parkeringspladserne i Nyborg bymidte i spidstimerne (13-15), både på hverdage og i weekenden, lå på 50-55. Dvs., at 45-50% af parkeringspladserne var tilgængelige på ethvert givent tidspunkt i spidsbelastningstimerne. Det svarer til ca. 900 ledige pladser.

Arbejdet med vurdering af belægningsgrader foregår fortsat, idet kommunen finder at de tidligere vurderinger skal opdateres. Der vil i foråret 2024 ses på belægningsgraden. Planlægning og tiltag vedrørende parkeringsarealer indgår som en del af kommunens fortsatte arbejde med trafikafviklingen i byen.

Betjeningen af Nyborg Slots besøgende forventes ikke at medføre et merbehov, der vil overstige ca. 150 biler under normale forhold. Det er derfor vurderet, at

der er tilstrækkelig rummelighed til at dække det fremtidige behov under normale forhold.

For særlige arrangementer i byen blev det i undersøgelserne estimeret, at der kan være et merbehov på 1.600-4.200 P-pladser. Undersøgelsen konkluderede, at det i de fleste tilfælde vil være muligt at dække parkeringsbehovet ved særlige arrangementer med op til 25.000 besøgende. Dette kræver dog en særlig planlægning på disse dage, hvor der anvises midlertidige parkeringspladser, som vist på Figur 9-3.



Figur 9-3 Parkeringspladser og ruter for fodgængere. Kilde: Bilag 11 til miljøvurderingen af lokalplanen (Nyborg Kommune, 2017).

De kommunale vurderinger, som i forbindelse med lokalplanen blev fremskrevet til 2024, hvor projektet den gang var tiltænkt at være udført, skal i dag vurderes i forhold til en fremskrivning til et tidspunkt hvor projektet nu er fuldført (forventeligt 2028-2030). Ved fremskrivning af de beregnede belastninger til 2030, skal disse forøges med ca. 5%, ved anvendelse af en vækst per år på 0,7%, som angivet ud fra Vejdirektoratets trafikmodel "GMM" (Vejdirektoratet, 2023). Dette vil dog ikke medføre væsentlige ændringer af disse vurderinger, der således fortsat kan regnes for gældende.

I og med at det i de kommunale trafikvurderinger fremgår, at der er tilstrækkeligt med parkeringsmuligheder under spidsbelastningssituationer i hverdage, vurderes påvirkningen at være **lille**.

I forbindelse med særlige events, som ikke er sammenfaldende med normale spidsbelastningssituationer i hverdage, vil der være en påvirkning. Med en forventet 5% forøget trafik (og forventeligt også parkeringsbehov) som følge af fremskrivningen, vurderes påvirkningen ved særlige events være **væsentlig**.

Nyborg Kommune har oplyst, at de i 2023 vedtog en helhedsplan for Svanedamsparken og stationsområdet i Nyborg. Det er her planen at etablere 261 ekstra p-pladser i forhold til de eksisterende i området. Ved afhjælpning gennem trafikregulering på de nævnte mærkedage og anvisning af midlertidige parkeringspladser på Eksercerpladsen og andre steder, (jf. Figur 9-3 de ekstra planlagte p-pladser, vurderes virkningen af være **moderat**.

9.3.8 Kumulative påvirkninger

Der er i ovenstående kapitel citeret kommunens vurderinger hvor der indgår påvirkninger på trafik og vurdering som følge af lokalplanen for Torvet lige øst for projektområdet. Desuden indgår kommunens generelle overvejelser og planer i forhold til den trafikale afvikling, er behandlet den kumulative trafikafvikling.

9.3.9 Afværgeforanstaltninger

Ved særlige event vil der, som fastsat i miljøvurderingen af lokalplanen, være behov for midlertidig inddragelse af arealer til parkering, som f.eks. Eksercerpladsen.

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at der ikke er basis for vilkår eller krav om yderligere afværgeforanstaltninger.

9.3.10 Konklusion

Anlægsfasen: På baggrund af Nyborg Kommunes vurdering, hvoraf det allerede udførte renoverings- og nedrivningsarbejder samt de udestående anlægsarbejder ikke har ændret sig i forhold til omfang og karakter, men alene tidsperioden, vurderes påvirkningen i anlægsfasen at være **lille**.

Driftsfasen:

Det vurderes, at der i driftsfasen vil være tale om en **moderat** påvirkning af Nyborgs trafikale afvikling, som følge af projektet. På dage med særlige events vil der dog kunne ske en **væsentlig** påvirkning, der nødvendiggør særlig planlægning af trafikafviklingen og parkering i byen. En væsentlig del af disse udviklinger vil dog være knyttet til den generelle samfundsudvikling, hvorfor der løbende foregår planlægning og udførelse af trafikreguleringen og parkeringen i byen.

For trafikikkerheden vurderes der at være tale om en **lille** påvirkning. Påvirkningen fra turistbusser vil denne være **ubetydelig** på almindelige besøgsdage, også så vidt angår afsætninger ved slottet. På dage med særlige events må der foretages særlige planlægning for trafikafviklingen, også af busser.

Der vil være tilstrækkelig parkeringskapacitet på hverdage, også i spidsbelastningstimerne, og påvirkningen heraf vurderes at være **lille**. I forbindelse med særlige events må trafikregulering omfatte midlertidige parkeringsarealer. Med sådan planlægning vurderes virkningen på Parkeringsmulighederne at være **moderat**.

Ved afsætning buspassagerer og parkering af busser ved havnen vil der kunne opstå problemer i forhold til funktionen af pladsen og trafiksikkerheden, idet det vil være nødvendigt for busserne at bakke. Påvirkningen vurderes derfor her at være **moderat**, og må indgå i kommunens fortsatte arbejde med trafikafviklingen i Nyborg.

10 Biodiversitet

I dette kapitel gennemgås de eksisterende forhold relateret til natur og biodiversitet, som findes inden for eller i umiddelbar nærhed af projektområdet, eller som står i hydrologisk forbindelse til projektområdet.

Herudover vurderes projektets potentielle påvirkninger på flora og fauna i henholdsvis driftsfase og anlægsfase, ligesom der anvises afværgeforanstaltninger, hvis de vurderes nødvendige for at undgå eller begrænse væsentlige negative påvirkninger af natur og biodiversitet.

10.1 § 3-beskyttet natur

10.1.1 Lovgrundlag

Naturbeskyttelseslovens¹¹ § 3 har til formål at beskytte en række lysåbne naturtyper omfattende heder, moser, strandenge, ferske enge og overdrev, når disse enkeltvis eller samlet har et areal på mindst 2.500 m².

Herudover er søer med et vandspejl på mindst 100 m² samt naturlige vandløb omfattet af beskyttelsen. For vandløb gælder, at strækninger eller evt. hele vandløbet er omfattet af beskyttelsen.

Tilstanden af sådanne naturarealer må generelt ikke ændres, jf. naturbeskyttelsesloven. I projektet forventes disse hensyn varetaget gennem anlægsloven.

10.1.2 Metode

Projektområdet er undersøgt i overensstemmelse med teknisk anvisning¹² til besigtigelse af naturarealer omfattet af naturbeskyttelseslovens § 3. Slotsholmen, der ikke er vejledende registreret som beskyttet natur, er undersøgt på tilsvarende måde. Dvs., der er foretaget kortlægning via databaser og litteratur samt foretaget feltundersøgelser.

Der er ikke udført undersøgelser af vandløbsstrækningen hverken opstrøms eller nedstrøms projektområdet, idet påvirkningerne netop vil være afgrænset til projektområdet, ligesom påvirkningen af overfladevand nedstrøms alene vil være mht. opløste stoffer, som håndteres i kapitel 11, Overfladevand.

10.1.3 Afgrænsning

¹¹ LBK nr. 1392 af 04/10/2022 Bekendtgørelse af lov om naturbeskyttelse

¹² Teknisk anvisning til besigtigelse af naturarealer omfattet af Naturbeskyttelseslovens §3 mv. Version 1.05, oktober 2018.

Tabel 10-1 Vurderingskriterier if. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektelement	Påvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Afretning af voldgravens brink med pælesætning, etablering af en ny gangbro samt nedlæggelse af den eksisterende bro over voldgraven.	Påvirkning af § 3-beskyttet natur.	Besigtigelse af naturforhold samt inddragelse af kommunal viden.

10.1.4 Dokumentationsgrundlag

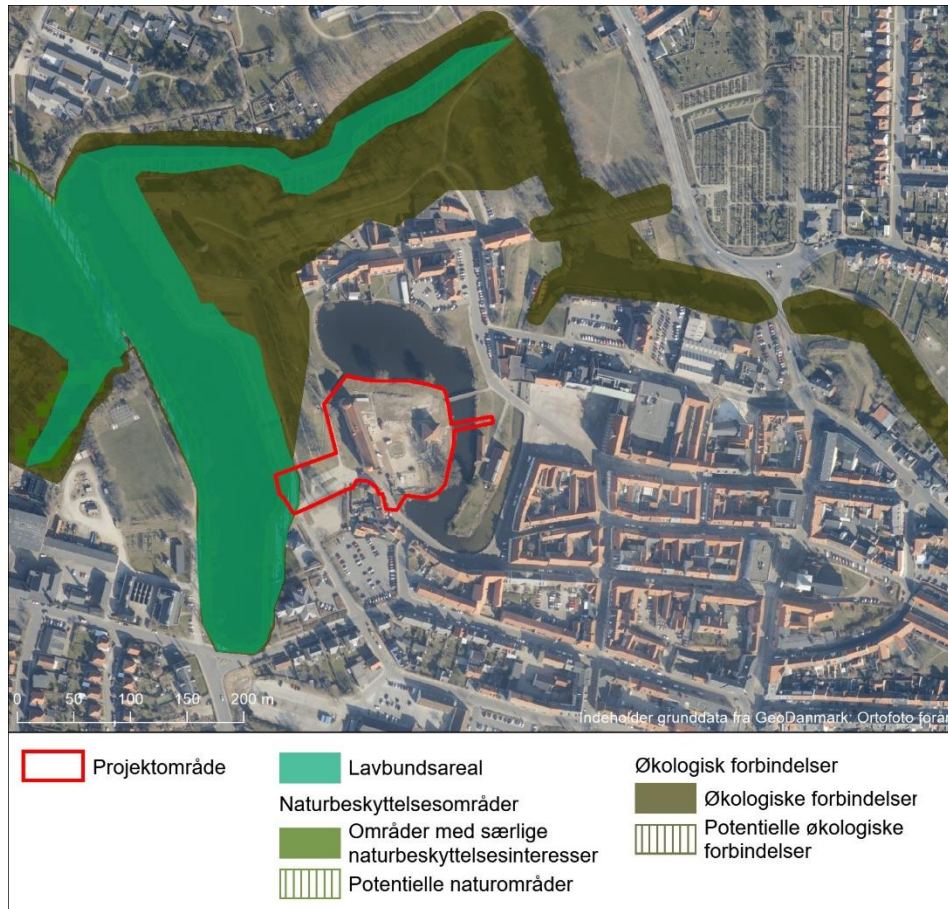
Foruden data indhentet under feltundersøgelser for relevante områder i sommerhalvåret 2023 er der indhentet data fra følgende kilde:

- > Registreringer på Danmarks Miljøportal.

10.1.5 Eksisterende forhold

Fæstningsanlægget, bastionerne og voldgraven vest for projektområdet er i Kommuneplan 2021 for Nyborg Kommune udpeget som Grønt Danmarkskort (naturområder med særlige naturbeskyttelsesinteresser og økologiske forbindelser) samt lavbundsarealer.

Udpegningerne overlapper i mindre grad med den vestligste del af projektområdet. Se Figur 10-1.



Figur 10-1 Grønt Danmarkskort (naturbeskyttelsesinteresser og økologiske forbindelser) samt lavbundsarealer i Kommuneplan 2021 Nyborg Kommune.

Sø og vandløb

Slotsholmen, hvorpå Nyborg Slot er beliggende, er omgivet af Slotssøen, der er kortlagt som både § 3-beskyttet sø og som § 3-beskyttet vandløb. Vandløbet har på strækningen ikke et navn, men er en omdirigering af Ladegård Å via sluser (på Bastionen mod vest og bag ved Biblioteksholmen mod øst) igennem Slotssøen. Ladegård Å udspringer fra Ladegård Sø og længere opstrøms Hjulby Sø. Nedstrøms udmunder åen i Nyborg Havn.

Vandløbet er stærkt modificeret. Ved den relevante strækning til projektområdet er det en voldgravssø. Der er foretaget besigtigelser af denne sø. Se Figur 10-2.



Figur 10-2 § 3-beskyttet natur ved projektområdet.

Søen er ved besigtigelse (05/07-2023) vurderet at være en næringsrig sø i moderat naturtilstand med kantsætning i sten og med en artsrig rørskov samt lettere grumset vand og vanddybde over to meter. Søen er på grund af kantsætningen og tilstedeværelsen af mange fisk (hovedsageligt gedder og aborrer) ikke paddeegnet.

Brinkvegetationen fremstod artsrig, men uden stjernearter. Af nævneværdige arter fandtes på murværket langs voldgraven en stor forekomst af vedbendbladet torskemund, gul lærkespore og engelsød. I og nær den tynde rørskov var der både gul og hvid åkande, bittersød natskygge, hjortetrøst, grønblomstret bjørneklo, gifttyde og smalbladet dunhammer. Se Figur 10-3, Figur 10-4 og Figur 10-5.



Figur 10-3 Voldgravssøens brink (foto fra besigtigelse).



Figur 10-4 Slottet og voldgraven set fra nordøst (foto fra besigtigelse).



Figur 10-5 Vandløbets kanaliserede forhold ved udløbet bag ved Biblioteksholmen (foto fra besigtigelse).

Der eksisterer i dag en bro (slotsbroen) fra Biblioteksholmen til Slotsholmen, som kan ses af Figur 10-6.



Figur 10-6 Slotsbroen set fra Biblioteksholmen mod Slotsholmen (foto fra besigtigelse).

Slotsholmen

Der er ikke kortlagt § 3-beskyttet natur på Slotsholmen. Idet der er udlagt grus for at beskytte fortidsminderne, er der opstået en vegetationsstruktur, som kan have karakter af overdrev. Der er, på trods af den korte kontinuitet, foretaget en besigtigelse af området for at vurdere, om denne kan have opnået status af § 3-beskyttet natur. Det blev ved besigtigelsen registreret 57 plantearter, men kun én stjerneart (musevikke) og 14 problemarter. Området fremstår med kort kontinuitet, dominans af ruderarter og er derfor ikke vurderet at have karakter af § 3-beskyttet natur. Se Figur 10-7.



Figur 10-7 Vegetationen på Slotsholmen (foto fra besigtigelse).

10.1.6 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Som det fremgår af afsnit 4.2, vil der mellem bygningerne og voldgraven blive ryddet krat og terrænreguleret, så bygningskomplekset fremstår enkelt, på en græsvold med store, enkeltstående træer. Brinken rettes ud med en kant bestående af egestolper og med tværgående brædder, så kanten står som et præcist møde mellem vand og græs.

Brinken

Den eksisterende brink er tilgroet og fremstår upræcis. For at give Slotsholmen et præcist forløb og møde med Slotssøen reguleres den eksisterende brink i en bredde på 1 m og til dels ud i søen, hvor det er påkrævet. Kantens forløb oprettes og kantes med egebrædder og -pæle. Der er tale om en brinkstrækning på ca. 220 meter.

Der vil ikke være tale om en inddragelse af Slotssøens samlede areal, men alene en ændring fra den nuværende flade brink til en lodret kant, hvor brinkvegetationen omkring selve Slotsholmen, men ikke i resten af Slotssøen, vil blive fjernet. Den fremtidige vanddybde nær den nye brink vil jf. Figur 10-8 stige med ca. 25 cm (kommunalt projekt, se afsnit 6.3), hvorfor der forventeligt ikke vil etablere sig en ny rørskov langs med brinken. Dette vil ændre brinkens udtryk, og sammen med den fysiske påvirkning af gravearbejdet Disse hensyn forventes at blive varetaget gennem anlægsloven.

Slotsholmens nordlige vold

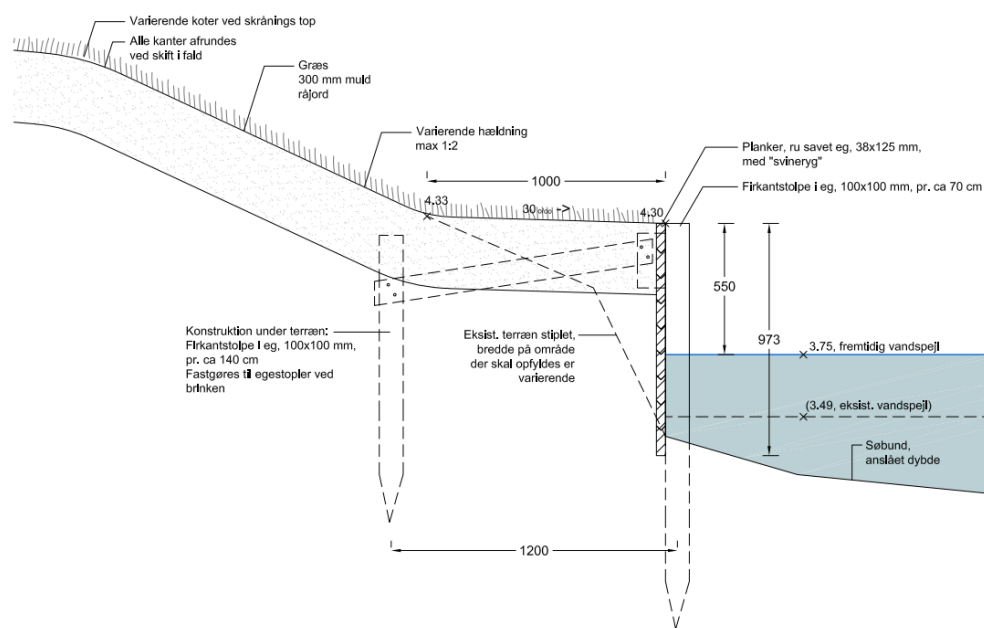
Terrænet hæves generelt med hensyntagen til de to eksisterende træer, hvor eksisterende terræn bevares. Træerne på Slotsholmen er ikke fredede. Træerne på voldskråningerne er primært selvsåede og har sikkert fået lov til at vokse, da der ikke længere var et formål med at holde skråningerne.

Slotsholmens østlige vold

Det eksisterende terræn bevares generelt og hæves, hvor det er nødvendigt for at dække fundamenterne på broen. De registrerede fortidsminder dækkes med minimum 10-20 cm muld med græs. Sydøst for vagttårnet er der to fortidsminder i tegl, der har været synlige i terræn, inden projektet blev påbegyndt. Disse beholdes fritlagte uden yderligere beskyttelse, som de er i dag.

Slotsholmens sydlige vold

Det eksisterende terræn bevares generelt. De registrerede fortidsminder dækkes med minimum 10-20 cm muld med græs. I det sydvestlige hjørne møder volden Slotssøen i en eksisterende stensætning. Denne reduceres i højden, så der skabes en naturlig og niveaufri overgang fra Slotssøens stenkant langs Slotsgade (eksisterende kote 4.83) til brinken (kote 4.30) på Slotsholmen.

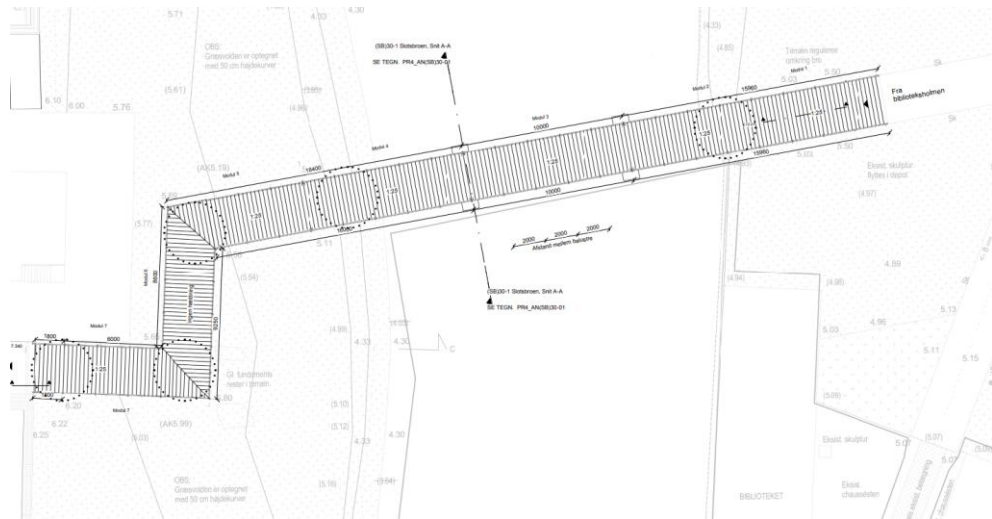


Figur 10-8 Principskitse af brink. Kilde: Projektforslag 2020.

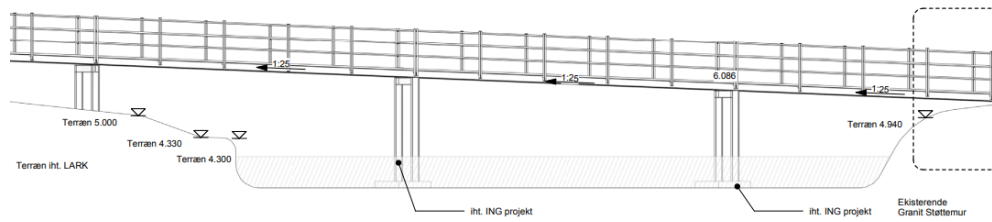
Slotsbroen

Den eksisterende slotsbro nedlægges, og der opføres en ny med forløb begyndende syd for vagttårnet og derefter over Slotssøen foran vagttårnet, ca. 20 meter syd for den eksisterende broes forløb. Se Figur 10-9.

Broen etableres med to bropiller i Slotssøen. Se Figur 10-10.



Figur 10-9 Principskitse af slotsbro set fra oven. Kilde: Projektforslag 2020.



Figur 10-10 Principskitse af slotsbro set fra siden. Kilde: Projektforslag 2020.

Konsekvenser for udførte arbejder siden 2018

Nedrivningen af bygninger og fældning af beplantning på Slotsholmen i perioden 2018-2020 har ikke påvirket beskyttet natur, da området forinden var gårdsplads med slået græsplæne.

Samlet

Rydning af brinkvegetationen, den højere vandstand ved den fremtidige brink samt nedrivning og opbygning af ny bro over Slotssøen vil påvirke § 3-beskyttet natur og kan medføre en tilstandsændring, men ikke en indskrænkelse af søens areal, hvorfor påvirkningen vurderes at være **moderat**. H

Det vurderes, at der for at undgå en sedimentpåvirkning fra anlægsarbejderne på Slotssøen og vandløbet nedstrøms skal indarbejdes afværgetiltag som siltgardin i Slotssøen. Dette vil afgrænse sedimentpåvirkningen af arbejderne til brinken.

10.1.7 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Efter endt anlægsarbejde vil Slotsholmen fortsat fremstå uden forekomst af beskyttet natur, og der vil ikke ske yderligere ændringer af søens brinker i driftsfasen.

Der vil derfor **ingen** påvirkning være af beskyttet natur i driftsfasen. Overfladevand og tilførsel af næringsstoffer/miljøfarlige stoffer behandles i Kapitel 11.

10.1.8 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til andre planer eller projekter, som i samspil med dette projekt kan medføre påvirkninger, der kumulativt vil kunne udgøre en væsentlig påvirkning af beskyttet natur i nærheden af projektområdet.

Der er kendskab til, at kommunen i et separat projekt planlægger at hæve vandstanden i voldgraven med op til 25 cm, idet vandstanden særligt imellem Biblioteksholmen og Torvet er lav og i nogle år helt udtørrer. Nybyggeriet på Slotsholmen er designet med dette i tankerne, og dette fremgår blandt andet af de planlagte terrænændringer og ændringer af brinkhold, hvor både nuværende og fremtidig forventet vandstand kan ses på de figurer, der vedrører brinkforholdene.

10.1.9 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes, at der i forbindelse med anlægsarbejderne til ændringen af brinkerne skal anvendes siltgardin.

10.1.10 Konklusion

Rydning af brinkvegetationen og nedrivning samt opbygning af ny bro over Slotssøen vil påvirke § 3-beskyttet natur i form af en tilstandsændring, men ikke en indskrænkelse af søens areal, hvorfor påvirkningen vurderes at være **moderat**.

Efter endt anlægsarbejde vil Slotsholmen fortsat fremstå uden forekomst af beskyttet natur, og der vil ikke ske yderligere ændringer af brinken i driftsfasen. Der vil derfor **ingen** påvirkning være af beskyttet natur i driftsfasen.

10.2 Beskyttede arter

10.2.1 Lovgrundlag mv.

Artsbeskyttelse i Danmark er primært reguleret via:

- > EU's habitatdirektiv¹³
- > Habitatbekendtgørelsen¹⁴
- > Artsfredningsbekendtgørelsen¹⁵ (en dansk regulering af artsbeskyttelsen)
- > Den danske rødliste¹⁶ (en faglig liste over truede plante- og dyrearter).

EU's habitatdirektiv fra 1992 og den danske implementering i habitatbekendtgørelsen har til formål at fremme biodiversiteten i medlemslandene ved at definere en fælles ramme for beskyttelsen af naturtyper og arter, der er opført på direktivets bilag I (naturtyper) og bilag II (dyre- og plantearter).

Direktivet er blandt andet implementeret i dansk lov i *habitatbekendtgørelsen* ved udpegning af særlige beskyttelsesområder, såkaldte habitatområder, der indgår (sammen med fuglebeskyttelsesområder) som en del af udpegningsgrundlagene for Natura 2000-områderne i Danmark. I habitatområderne skal der sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for de arter eller naturtyper, som området er udpeget for.

Habitatdirektivet stiller ikke kun krav om udpegning af særlige bevaringsområder for naturtyper på bilag I og dyre- og plantearter på bilag II, men også om at medlemslandene skal træffe de nødvendige foranstaltninger til at indføre en streng beskyttelsesordning i det naturlige udbredelsesområde for de dyre- og plantearter, der er nævnt i direktivets bilag IV.

Af habitatdirektivet fremgår det, at medlemslandene skal indføre en streng beskyttelse af en række dyre- og plantearter omfattet af habitatdirektivets artikel 12 og bilag IV, uanset om disse forekommer inden for eller uden for et Natura 2000-område.

Disse dyrearter omtales i daglig tale som bilag IV-arter og dækker over en lang række forskellige dyr: Alle arter af hvaler, alle 17 danske arter af flagermus, odder, ulv, hasselmus, birkemus, bæver, tykskallet malermusling og markfirben samt flere arter af padder, insekter, planter og en enkelt art af fisk (snæbel).

For dyrearter omfattet af bilag IV indebærer beskyttelsen et forbud mod:

¹³ Rådets direktiv 92/43/EØF af 21. maj 1992 om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter

¹⁴ BEK nr. 1098 af 21/08/2023 Bekendtgørelse om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter

¹⁵ BEK nr. 521 af 25/03/2021 Bekendtgørelse om fredning af visse dyre- og plantearter og pleje af tilskadekommet vildt

¹⁶ [AU Ecoscience - Den danske Rødliste](#)

- > Forsætligt indfangning eller drab
- > Forsætlig forstyrrelse, især når de yngler eller overvintrer
- > Opbevaring
- > Transport m.m.
- > At yngle- og rasteområder beskadiges eller ødelægges.

Yngleområder omfatter områder, som er nødvendige for dyrenes parring eller kurtisering, fødsel eller opvækst af unger. Definitionen dækker også arealer i nærheden af selve yngleområdet, hvis afkommet er afhængigt af disse arealer.

Rasteområder defineres som områder, der er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når disse er i hvile. Rasteområder er således områder, hvor dyrene i eller uden for yngletiden opholder sig for at hvile, sove eller overvintre, opholder sig i skjul i større koncentrationer eller opholder sig for at opfylde vigtige livsfunktioner.

For både yngle- og rasteområder gælder, at områder, der benyttes løbende hvert år eller med års mellemrum, skal beskyttes, selv når de ikke aktuelt benyttes af de pågældende arter.

Beskyttelsen indebærer, at yngle- eller rasteområder for bilag IV-dyrearter som udgangspunkt ikke må beskadiges eller ødelægges af aktiviteter, der ansøges om eller planlægges for. Områder, der benyttes til fødesøgning, er kun omfattet af beskyttelsen, hvis de samtidigt bruges som yngle- eller rasteområde.

Overordnet set skal det sikres, at den økologiske funktionalitet af den pågældende bestands yngle- og rasteområder samlet set opretholdes på mindst samme niveau som hidtil. Økologisk funktionalitet skal vurderes ud fra en bred økologisk betragtning af det samlede leveområde for en population af en given art, snarere end for enkelte lokaliteter og delpopulationer.

Habitatbekendtgørelsen opstiller følgende principper, som er relevante for beskyttelse af visse arter i forbindelse med uddybningen (Miljøstyrelsen, 2020a).

- > Der må ikke meddeles tilladelse til projekter eller vedtages planer m.v., der kan beskadige eller ødelægge yngle- eller rasteområder for de såkaldte bilag IV-dyrearter i deres naturlige udbredelsesområder.
- > Ved vurderingen kan anvendes princippet om økologisk funktionalitet (en bred økologisk betragtning) af yngle- eller rasteområder.

Yngle- eller rasteområderne er en vigtig del af bilag IV-arternes levesteder. Yngle- eller rasteområderne må ikke beskadiges eller ødelægges, jf. habitatbekendtgørelsens § 10.

Beskyttelsen gælder ikke for områder, hvor arterne søger føde, medmindre de er nødvendige for at sikre arternes ynglesucces eller samtidig bruges som yngle- eller rasteområde.

Yngleområder indeholder områder, som er nødvendige for:

- > Parring eller kurtisering
- > Redebygning, hulebygning, fødsel eller æglægning
- > Opvækst af yngel og unger
- > At sikre reproduktion, herunder fødeområder.

Definitionen dækker også områder i nærheden, hvor afkommet er afhængigt af disse arealer. Yngleområder, som benyttes løbende hvert år eller med års mellemrum, skal beskyttes, selv når de ikke aktuelt benyttes af de relevante arter.

Yngle- eller rasteområdet vil i de fleste tilfælde omfatte mere end blot lige den plet, hvor ynglen forekommer.

Rasteområder defineres som områder, som er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når de er i hvile.

Rasteområder er således områder, hvor arten i eller uden for yngletiden opholder sig:

- > For at hvile, sove eller overvintre (dvale)
- > I skjul i større koncentrationer (flokke)
- > For at opfylde vigtige livsfunktioner (solbadning eller lignende).

Rasteområder, som benyttes løbende hvert år eller med års mellemrum, skal beskyttes, selv når de ikke aktuelt benyttes af de relevante arter.

Rasteområder kan ofte være vanskeligere at stedfæste i praksis, men også rasteområder kan som regel defineres ud fra en bredere økologisk betragtning og kan omfatte netværk af lokaliteter med eller uden sammenhæng til yngleområderne.

Artsfredningsbekendtgørelsen har til formål at beskytte visse arter af planter og dyr mod indsamling og drab. I bekendtgørelsen er der fastsat regler om indsamling/indfangning, handel, opbevaring og transport. Miljøstyrelsen kan i særlige tilfælde dispensere fra bestemmelserne.

Den danske Rødliste er en optegnelse over danske dyre-, plante- og svampearter, der er i risiko for at uddø. Rødlisten angiver den pågældende arts trusselniveau og antal, samt om artens levesteder er stabile eller i frem- eller tilbagegang. Det er en faglig liste, der ikke i sig selv afkaster retstilstande, men kan anvendes i lovgivning, forvaltning og undersøgelser.

I dette projekt er primært undersøgt rødlistede planter eller dyr, som bevæger sig langsomt og/eller ikke bevæger sig over store afstande. Det er ikke vurderet relevant at undersøge rødlistede fugle, da projektets potentielle påvirkninger er lokale og tidsbegrænsede, da området ikke udgør et vigtigt levested for rødlistede fugle, og da fuglene hurtigt vil kunne flytte sig væk fra forstyrrelserne i anlægsperioden og vende tilbage efter endt anlægsarbejde.

10.2.2 Metode

Undersøgelser af flagermus er foretaget efter den tekniske anvisning til overvågning af flagermus. (Overvågning af Chiroptera sp., TA. nr.: A04 V3 fra 2018). Der er derfor foretaget undersøgelser efter dagsrastelokaliteter med ultralydsudstyr i flagermusenes yngleperiode (20. juni - 7. august) og i sensommeren (16. august - 15. september), hvor flagermus benytter de såkaldte mellemkvarterer¹⁷ til dagsrast, inden de starter deres egentlige overvintring (dvaleperioden).

Der er for begge perioder foretaget undersøgelser med en kombination af automatiske lyttebokse¹⁸ (opsat i seks dage i yngleperioden og tre dage i sensommeren og placeret i hovedbygningen, vagttårnet samt ved udendørsarealerne) og håndholdte detektorer¹⁹ (to mand i en nat i hver periode, hvor bygningerne er undersøgt udefra). Der blev udlagt automatiske lyttebokse på alle etager i hovedbygningen og i vagttårnet.



Figur 10-11 Skråfoto af Nyborg Slot samt markeringer (røde prikker) af, hvor der har været placeret automatiske lyttebokse. Markeringerne på bygningerne indikerer placeringen på hver etage i henholdsvis hovedbygningen og vagttårnet.

Hovedbygningen og vagttårnet på Nyborg Slot er ligeledes vurderet egnet som potentielt overvintringshabitat for flere arter af flagermus. Der blev derfor foretaget undersøgelser med håndholdt ultralydslytteudstyr (1 nat – 2 mand) ultimo

¹⁷ I sensommeren (15/8-15/9) er ungerne flyvefærdige, og flagermusene benytter generelt landskabet i en større skala end i yngletiden. I denne periode benytter de ofte andre lokaliteter til deres dagsrast – de såkaldte mellemkvarterer.

¹⁸ Af mærket Song Meter Mini Bat Ultrasonic Recorder

¹⁹ Af mærket Elecon batlogger M2

oktober for at kortlægge, om bygningerne ved Nyborg Slot benyttes som overvintringshabitat ²⁰.

Der er ikke udført feltundersøgelser efter odder, markfirben, nordlig fugleedderkop eller øvrige bilag IV-arter og fredede arter, idet vurderingerne for disse arter i stedet er udført ud fra kendt viden og optegnelser samt en feltvurdering af projektområdets egnethed som levested for dem.

10.2.3 Afgrænsning

Tabel 10-2 Vurderingskriterier if. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektelement	Påvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Anlægsarbejder på/ved bygninger med forekomst af flagermus. Anlægsarbejder i voldgravsbrinken. Ændret belysning af Slots- holmen og Slotssøen.	Mulig påvirkning på arter listet på habitatdirektivets bilag IV som følge af anlægsarbejdet. Mulig påvirkning af flagermus i driftsfasen som følge af f.eks. ændret lys-sætning.	Besigtigelse af naturforhold, flagermusundersøgelser samt inddragelse af kommunal viden. Ligeledes inddrages kommunens tidligere viden fra miljøvurderingen af lokalplanen om forekomsten af flagermus fra før renoveringsarbejderne. Der anvendes historiske fotos til vurdering af nedrevne bygningers egnethed for flagermus.

10.2.4 Dokumentationsgrundlag

Foruden data indhentet under feltundersøgelser for relevante områder i sommerhalvåret 2023 er der indhentet data fra følgende kilder:

- > Danmarks Miljøportal
- > Arter.dk
- > Håndbog om dyrearter på habitatdirektivets bilag IV
- > Forvaltningsplan for flagermus
- > Dansk Pattedyrsatlas.

²⁰ I flagermusenes vinterkvarter kan man i efteråret (oktober) og igen i perioden medio marts - medio april opleve fænomenet "sværmning", som er flagermus, der har indfundet sig vinterkvarteret, men som endnu ikke har påbegyndt den egentlige dvale, eller flagermus, som er vågnet fra vinterdvalen, men som endnu ikke har forladt vinterrastelokaliteten. Specielt kan man i oktober lytte efter territoriehævdende hanner, da disse prøver at lokke hunnerne med i vinterdvalen.

10.2.5 Eksisterende forhold

Padder

De foretrukne ynglehabitater for padder er små og lavvandede vandhuller med flade brinker, en bredzone med divers vegetation og uden overskyggende vedplanter samt tilstedeværelsen af nærliggende rasteområder i form af skov, moser, enge eller andre områder med naturværdi. Denne type vandhuller har lavvandede zoner, hvor vandet kan blive opvarmet af solen, og hvor haletudser/larver kan gemme sig. Manglende vegetation, stejle brinker og tilstedeværelsen af fisk, som spiser haletudserne/larverne, gør et vandhul mindre egnet, eller direkte uegnet, som ynglevandhul.

Der er ingen registrerede forekomster af padder i Slotssøen. De nærmeste padderregistreringer er af butsnudet frø og skrubtudse, som forventeligt har været rastende individer i udkanten af Nyborg by. Nærmeste registrering af bilag IV-padder er stor vandsalamander og spidssnudet frø ved et vandhul i skovområdet ca. 2,3 km nord for Nyborg by, ved motorvejen.

Nyborg Kommune har om arter i Slotssøen bemærket, at der er en forekomst af gedder (*Esox lucius*), men også andre rovfisk som havørred og skaller. Sammenholdt med voldgravens meget stejle skrånninger har kommunen tidligere vurderet, at voldgraven ikke er egnet levested for padder. Dette er forsat Nyborg Kommunes vurdering.”

Der forekommer lavvandede zoner, særligt bag ved Biblioteksholmen, men disse fremstår med helt lodrette stensætninger.



Figur 10-12 Lavvandet zone bag ved Biblioteksholmen.

Der forekommer ikke registreringer af padder i Slotssøen, og på baggrund af kommunens udtalelse samt COWIs besigtigelse i sommeren 2023 af brinken og vurdering af Slotssøens egnethed, som stemmer overens med kommunens udtalelse, er det vurderingen, at Slotssøen ikke udgør et yngle- eller rasteområde

for padder. Af samme årsag vurderes det, at Slotsholmen ikke har nogen funktion som rasteområde for padder.

Markfirben

Markfirben yngler på en række forskellige typer af levesteder, lige fra menneskeskabte levesteder såsom vejskråninger, jernbaneskråninger og råstofgrave (typisk grusgrave) til naturlige levesteder som overdrev, heder, højmoser, strandenge, klitter og kystskrånter. Kendetegnende for disse yngleområder er, at de indeholder solvendte skrånninger med veldrænede, løse jordtyper og sparsom bevoksning, typisk lave urter eller et løst dække af græsser. Rasteområderne om vinteren skal være veldrænede og solvendte skrånninger.

Slotsholmens gårdsplads er midlertidigt belagt med grus, der har ligget der nogle år for at beskytte de underjordiske fortidsminder. Dette betyder, at området teoretisk set kan være egnet for markfirben, men da der ikke er forekomster af sydvendte skrånninger til solbadning eller vinterrast, samt da nærmeste registrering af arten er vest for Ringe by i en afstand af ca. 25 km mod vest, kan det ikke antages, at arten vil være til stede inden for projektområdet.

Det er på den baggrund vurderingen, at området ikke udgør et yngle- eller rasteområde for markfirben.

Odder

Odderen er tilpasset et liv i vand og lever derfor i tilknytning til vådområder. Den findes såvel i stillestående som rindende vand, i både saltvand og ferskvand. Søer og moser med store rørskovsområder er især velegnede levesteder for odderen.

Odderen er territoriehævdende og kræver meget plads. Hannens territorium kan omfatte mere end 10 km vandløb, mens en hun kan nøjes med noget mindre. Er der en sø i området, vil hunnen ofte leve her sammen med ungerne. Ved at hævde så store territorier adskiller odderen sig væsentligt fra andre af vores rovdyrarter. Er levestedet ikke optimalt for odderen, vil den færdes i et endnu større område. Dette gælder f.eks. i vandløb med dårlige fødemuligheder, i vandløb med en ringe udviklet bredvegetation og i søområder, hvor den åbne vandflade i vinterhalvåret er mindsket væsentligt på grund af isdække. Dette bevirker også, at tætheden af oddere aldrig kan blive særlig stor.

Odderens høje krav til levestedet (rent vand med masser af fisk, egnede steder til boet, muligheder for skjul, egnede yngleområder og afmærkningsmuligheder) og en lav tolerance over for menneskelige forstyrrelser gør den anvendelig som indikator for et godt og varieret vandløbssystem.

Odderen er udpræget nataktiv i størstedelen af sit udbredelsesområde – måske som følge af forfølgelse og forstyrrelser. Om dagen opholder odderen sig i et bo i en åbrink eller under buske, træer, rødder eller andet, der kan give ly. Boet er som regel placeret i et afsides beliggende sø- eller moseområde med rørskove og anden tæt bevoksning.

Nærmeste registrering af odderen er 2,1 km opstrøms i vandløbet (Ladegård Å) opstrøms Slotsholmen og i forbindelse med Hjulby Sø, hvis omgivelser rummer store moseområder og zoner med tagrør, som er egnet levested for arten. Se Figur 10-13.

I modsætning til Hjulby Sø har Slotssøen, hvis forbindelse med Ladegård Å desuden er rørlagt under Bastionen, meget stejle og tæt bevoksede brinker uden nævneværdige zoner af rørskov, og den er omkranset af bebyggelse og menneskelig færdsel på Torvet, gågade og stier. Dette egner sig ikke som rasteområde for odder.

Det er på denne baggrund vurderingen, at området ikke udgør yngle- eller rasteområde for odderen.



Figur 10-13 Nærmeste registrerede forekomst af odder er 2,1 km opstrøms i Ladegård Å ved Hjulby Sø.



Figur 10-14 Brinkerne er stejle, og rørskoven er smal.



Figur 10-15 Der er høj forstyrrelse fra bebyggelse omkring Slotssøen.

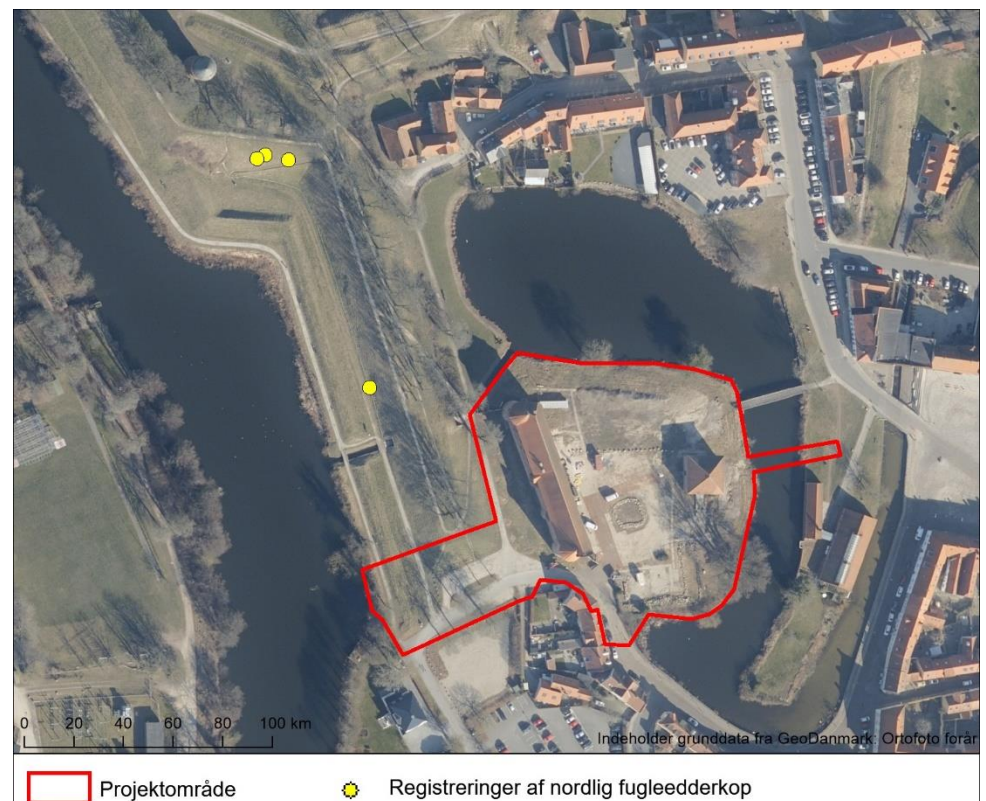
Nordlig fugleedderkop

Nordlig fugleedderkop (*Atypus affinis*) er Danmarks eneste fugleedderkoppeart og måler 7-15 mm. Arten har kun dokumenteret forekomst få steder i Danmark. Arten kan ses via de sokformede og jordbeklædte overjordiske dele af fangspindene mellem lave urter. Selve edderkoppen gemmer sig i den underjordiske del, og kun i oktober måned kan man være heldig at se hannen vandre rundt for at opsøge hunnens spind.

Arten forekommer på sydvendte skrånninger med sparsom vegetation, hvor betingelserne er til stede for denne varmekrævende art.

Der er på arter.dk registreret (validerede) fund af arten uden for projektområdet på de sydvendte dele af Nyborg Slots bastion umiddelbart vest og nordvest for

projektområdet, jf. Figur 10-16. Det må på den baggrund lægges til grund, at arten lever i området. Arten er ikke en bilag IV-art.



Figur 10-16 Registreringer af nordlig fugleedderkop.

Flagermusundersøgelser i 2023 – overordnede resultater

Der er i Danmark registreret 17 arter af flagermus, hvor af de 14 af arterne forekommer regelmæssigt. Alle arter er bilag IV-arter. Der er store regionale forskelle på antallet af flagermus og på, hvilke arter der findes i et givet område. I forbindelse med kortlægningen af flagermus i 2023 er der ved Nyborg Slot registreret følgende arter: dværg-, trolde-, pipistrel-, brun-, syd-, vand-, frynseflagermus (kun i sensommeren) og brun langøre²¹.

De forskellige arter af flagermus har vidt forskellige krav til deres yngle- og rastelokaliteter og fordeler sig som oftest som følgende (Møller & Baagøe, 2011):

²¹ Tidligere bare kaldet langøret flagermus.

Tabel 10-3 Flagermusarter og deres fortrukne yngle- og rastesteder.

Dansk navn	Latinsk navn	Sommer/sensommer	Vinter
Vandflagermus	<i>Myotis daubentonii</i>	Træer/bygninger	Træer/under jorden
Brunflagermus	<i>Nyctalus noctula</i>	Træer	Træer
Sydflagermus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Bygninger	Bygninger
Brun langøre	<i>Plecotus auritus</i>	Træer/bygninger	Træer/bygninger/under jorden
Troldflagermus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Træer/bygninger	Bygninger
Dværgflagermus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Træer/bygninger	Bygninger
Pipistrellflagermus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Træer/bygninger	Bygninger
Frynseflagermus	<i>Myotis nattereri</i>	Træer/bygninger	Træer/bygninger

Flagermusundersøgelser i forbindelse med tidligere projekter på Slotsholmen

Følgende tekstafsnit er uredigerede uddrag fra miljøvurderingen af lokalplanen (Nyborg Kommune, 2017).

"Flagermusforekomsten i og ved Nyborg Slot er undersøgt i sommerperioden (yngletiden) ved i alt 3 besøg i sommeren 2012. Dertil er der undersøgt for vinterforekomst af flagermus i hhv. 2013 og igen i 2015. Resultatet af undersøgelserne viste, at både vagttårnet og slotskælderen på slottet, tjener som rastested for flagermus. Der er tale om enkelte eller nogle få overvintrende flagermus begge steder.

Ved inspektioner af Kongefløjen er der intet tegn fundet på, at loftet, kælderen eller andre dele af bygningen tjener som sommertilholdssted for flagermus. Det kan aldrig udelukkes at enkelte flagermus (i yngletiden enlige hanner eller ikke ynglende hunner) kan have dagopholdssteder i revner og sprækker yderligt på bygningen.

Der er intet tegn, hverken ved vinter- eller sommerundersøgelser, fundet på aktivitet fra flagermus i de to gule bygninger ved slottet, der nu er nedrevet.

Der er ikke ved undersøgelser observeret flagermusaktivitet, som kan tyde på udflyvning fra dagkvarter i vagttårnet. Dog må det bemærkes at udflyvning af nogle få individer eller af den svært detekterbare langøre flagermus, godt kan være gået upåagtet hen. Ved inspektion af 1. salen i vagttårnet blev der fundet mange flagermusekskrementer, men det kunne ikke bedømmes fra hvilken årstid de stammer. Dette rum og kælderen er vurderet for kølige til, at de kan tjene

som ynglekolonist for flagermus. Derimod er det vurderet, at rummene sagtens kan tjene som opholdssted for ikke ynglende flagermus i sommerhalvåret.

Der er i forbindelse med udarbejdelse af plejeplan for Nyborg Voldanlæg i 2017 foretaget detaljerede lytninger af flagermus i sommerperioden. Resultater fra undersøgelser med lytteboks rundt langs volden omkring slot og omegn, samt ved undersøgelser med detektor, viser en markant stor aktivitet fra flagermus i området. Der er i alt registreret 8 forskellige arter af flagermus. Der er tale om de 8 mest almindelige arter af flagermus."

Tidligere nedrevne bygninger

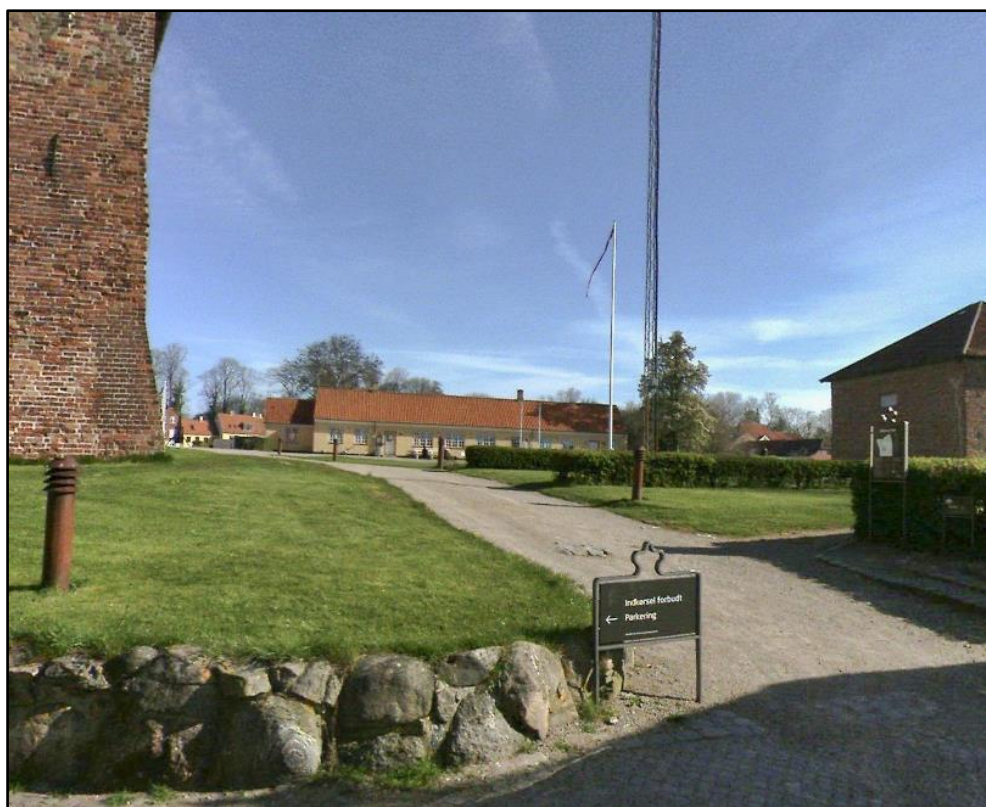
Der er i perioden 2016-2018 nedrevet to bygninger på Slotsholmen (se Figur 10-17, Figur 10-18 og Figur 10-19).



Figur 10-17 Oversigtskort fra 2016 viser de to nedrevne bygninger (gule pile). Kilde COWI MultiViewer.



Figur 10-18 Streetview-foto fra 2016 af den sydlige bygning, der er revet ned. Kilde COWI MultiViewer.



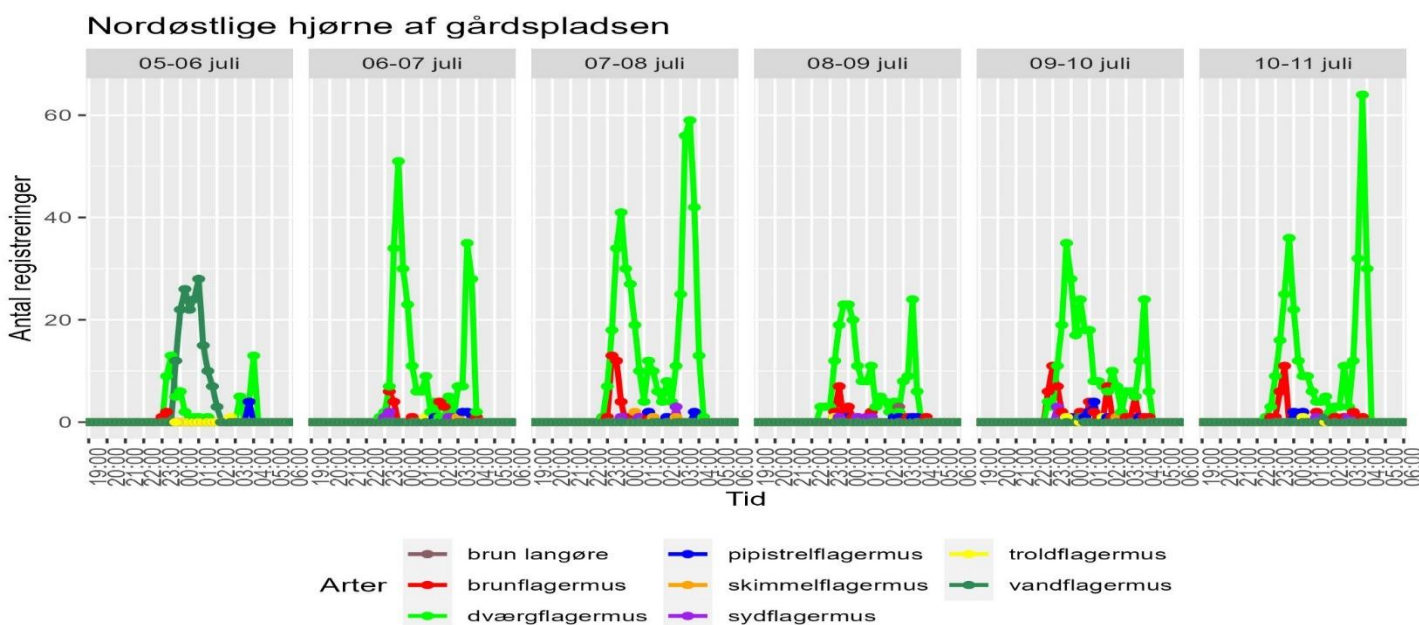
Figur 10-19 Streetview-foto fra 2016 af den nordlige bygning, der er revet ned. Kilde COWI MultiViewer.

Bygningerne, der er nedrevet, vurderes på baggrund af de tætte samlinger mellem murværk og tag ikke at have været egnede som levested for flagermus eller for den sags skyld for øvrige bilag IV-arter. Jævnfør ligeledes det ovenfor citerede uddrag fra miljøvurdering af lokalplanen.

Undersøgelser i yngleperioden 2023

Undersøgelserne med håndholdt lytteudstyr i yngleperioden blev foretaget d. 5. juli 2023 fra cirka klokken 21:00 til 23:30 – det vil sige i timerne omkring og lige efter solnedgang. Vejret på aftenen for undersøgelserne var tørt og med en frisk vind (4-6 m/sek.) og ca. 14 grader. Der blev alene registreret et enkelt individ af dværgflagermus, der fouragerede omkring træerne mellem hovedbygningen og voldanlægget mod vest. Da området omkring Nyborg Slot har begrænset med læ, vurderes det, at lokalområdets individer af flagermus på denne lidt blæsende aften har fourageret i mere lukkede miljøer, hvor insekterne ikke drifter væk.

Ud fra data fra en af lytteboksene placeret udendørs på Slotsholmen vurderes det, at området omkring Nyborg Slot kun i mindre grad benyttes som fourageringshabitat i yngleperioden. Hovedparten af registreringerne er af dværgflagermus, hvor de resterende arter kun er registreret i et relativt lille omfang. Lytteboksen var placeret i et træ relativt tæt på Slotssøen, og det var forventet, at vandflagermus var registreret i langt større omfang, end tilfældet var (se Figur 10-20). Den manglende registrering af vandflagermus – på en ellers oplagt lokalitet – kan evt. tilskrives, at Slotssøen er forholdsvist kraftigt belyst af gadelamper, lys fra de omkringliggende huse m.m. Vandflagermus vides at være meget følsomme over for lysforurening af deres fourageringsområder (Bach & Steiss, 2005), (Brinkmann, 2008), (Kuijper, 2008).



Figur 10-20 Graf over registreringer af flagermus. Lytteboksen var placeret i det nordøstlige hjørne af Slotspladsen i et større træ tæt ved Slotssøen. Der er markante peak i registreringerne af dværgflagermus mellem klokken 23:00 og 00:00 og igen omkring klokken 03:00. Disse peak i aktiviteten passer kun dårligt med ud- og indflyvningstidspunkterne for dværgflagermus og vurderes i stedet at være individer, der passerer Slotsholmen i deres transportflugt mellem deres dagsrastelokaliteter og deres fourageringsområder.

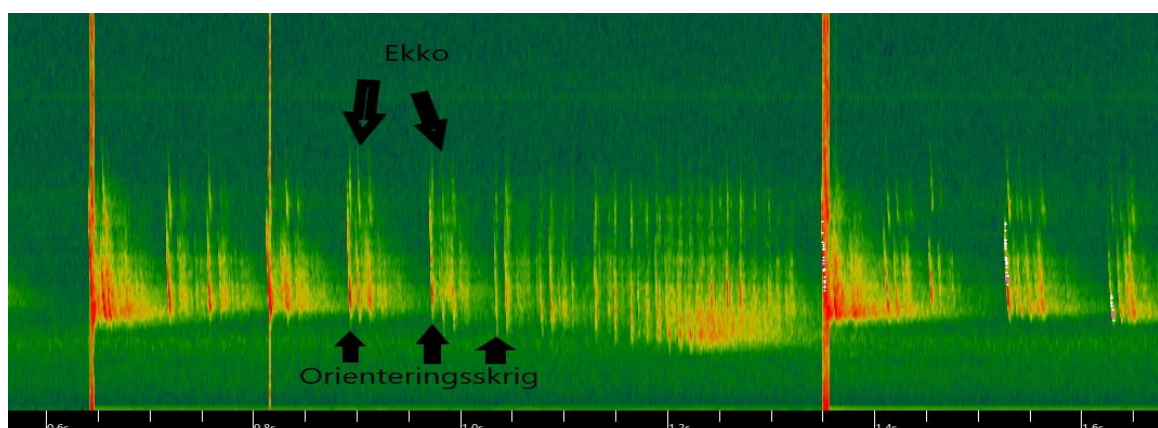
Der blev ikke registreret sociale lyde og/eller tidlig aktivitet omkring bygningerne og træerne ved undersøgelserne med håndholdt udstyr, og det vurderes på den baggrund, at flagermus ikke benyttede Nyborg Slot som ynglehabitat i

sommeren 2023. Denne vurdering understøttes af data fra de automatiske lyttebokse placeret ved udearealerne, der udelukkende har registreret orienteringsskrig og fourageringsaktivitet og få sociale lyde samt ingen større peak i aktiviteten lige omkring solnedgang og solopgang.

Ved den automatiske lytteboks placeret i stueetagen i vagttårnet er der adskillige registreringer af sydflagermus og enkelte registreringer af brunflagermus (Figur 10-22). Brunflagermus har et meget kraftigt skrig²², som sagtens kan trænge igennem trædøren og blive registreret på den automatiske lytteboks i vagttårnet. Det vurderes derfor, at registreringerne af brunflagermus stammer fra individer, der er fløjet forbi vagttårnet i relativt lav højde. Denne påstand underbygges yderligere af, at optagelserne er med relativt svage kald²³.

Registreringer af sydflagermus i vagttårnets stueetage er hovedsageligt foretaget natten mellem d. 7 og 8. juli og natten mellem d. 10 og 11. juli med tidligst registrering ca. 1-2 timer efter solnedgang. Ved begge dage er der et peak i aktivitet omkring kl. 2 om natten. På baggrund af det relativt store antal registreringer vurderes det at være fra individer, der befinder sig inde i vagttårnet. Denne påstand underbygges yderligere ved, at orienteringsskrigene er kraftige og efterfulgt af op til to ekkoer (Figur 10-21). Ekkoerne formodes at stamme fra orienteringslyden, der er reflekteret fra vagttårnets vægge og derved registreret på den automatiske lytteboks. Det formodes ligeledes, at sydflagermusens orienteringsskrig ikke er kraftigt nok til at kunne producere ekkoer, og lyden derved kunne passere gennem trædøren, hvis individet var uden for vagttårnet.

Orienteringsskrigene vurderes derfor at stamme fra individer, der befinder sig inde i vagttårnet.



Figur 10-21 Sonogram over orienteringsskrig fra sydflagermus. Som det fremgår af billedet, er der op til to ekkoer (markeret med sorte pile øverst) efter orienteringsskrigene (markeret med sorte pile nederst).

²² Brunflagermusens skrig kan registreres på op til 200 meters afstand, hvor en art som brun langøre har så svagt et skrig, at det kun kan registreres inden for ca. 5 meter.

²³ Flagermusens skrig bliver svagere i amplituden/styrken, jo længere afstand lyden tilbagelægges, eller hvis lyden skal igennem forskellige medier (f.eks. trædøren).

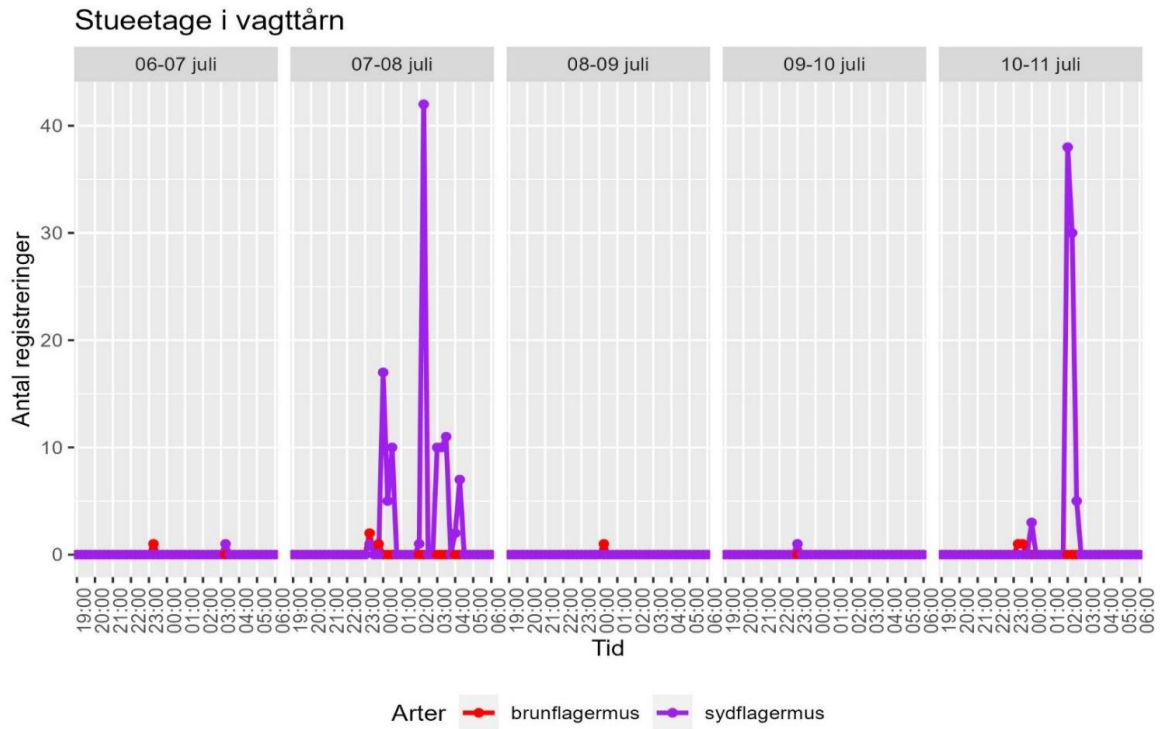
Der er registreret orienteringsskrig, fourageringsaktivitet og et mindre antal sociale lyde. De sociale lyde har karakter af type C.²⁴-lyde, der er kendetegnet ved, at de f.eks. bruges i forbindelse med yngelpleje, kommunikation mellem artsfæller og "gruppesammenhold" (Middleton, Froud, & French, 2022).

På den baggrund og sammenholdt med at der fire ud af seks nætter (natten mellem 5 og 6. juli var der ingen registreringer, og perioden er derfor ikke med på grafen) kun var enkelte registreringer af sydflagermus, vurderes registreringerne at være fra enkelte individer af hanner, der lejlighedsvist benytter vagttårnet i forbindelse med deres dagsrast. Da der er fri adgang mellem vagttårnets tre etager, er der ligeledes enkelte registreringer af sydflagermus på de automatiske lyttebokse, der har været placeret i kælderens og på loftet. Den primære aktivitet har dog været i stueetagen. Velvidende at der ikke er tale om ynglekolonier, er dagrastelokaliteter for enlige hanner dog omfattet af de samme strenge beskyttelseskrav som ynglekolonier.

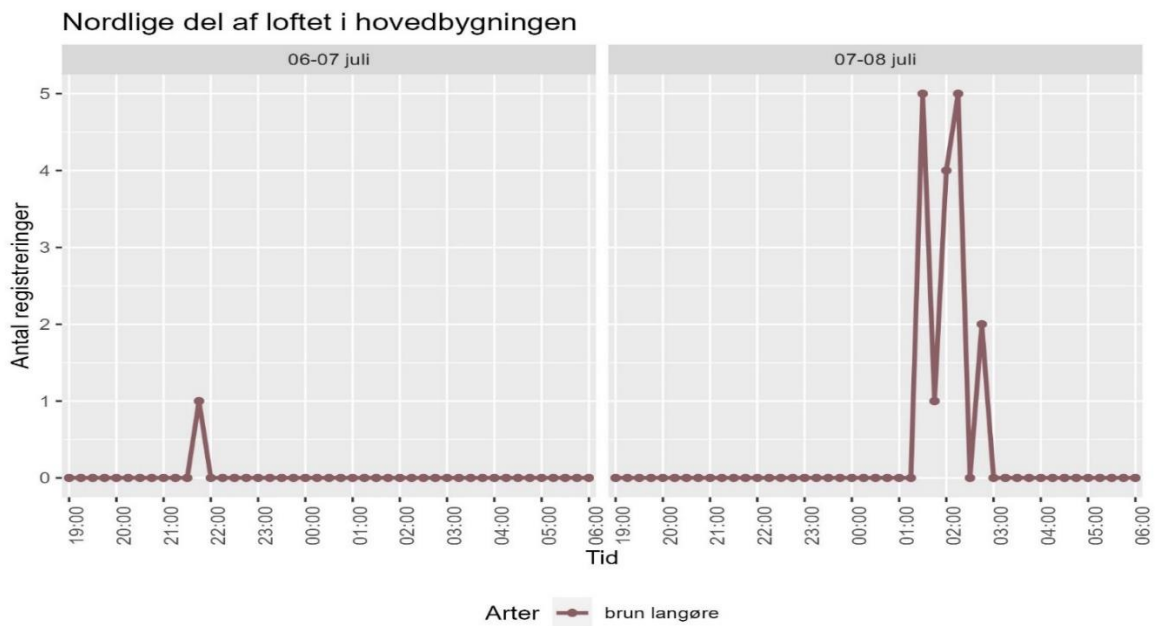
Mens der ikke var tegn på, at nogle arter af flagermus benyttede hovedbygningen og vagttårnet som ynglelokalitet, var der på de automatiske lyttebokse placeret på loftet i hovedhuset flere registreringer af brun langøre henholdsvis d. 6.-7. (enkelt registrering omkring kl. 22) og d. 7.-8. juli (flere registreringer mellem kl. 1 og 3 om natten) (se Figur 10-23). Aktiviteten er begrænset, hovedsageligt om natten og udelukkende orienteringsskrig. Sammenholdt med den visuelle gennemgang af Nyborg Slot, hvor der blev registreret flere afbidte sommerfuglevinger og ekskrementer på loftet (se Figur 10-24), vurderes det, at brun langøre lejlighedsvist benytter loftet på Nyborg Slot som ædeplads²⁵ i yngleperioden. Da der kun er en enkelt registrering og ingen sociale lyde, vurderes registreringen foretaget omkring kl. 22 d. 6. juli at være fra en enkelt han, der har benyttet hovedbygningens loft i forbindelse med sin dagsrast.

²⁴ Flagermusenes sociale lyde er inddelt i gruppe A-D, der afhænger af, i hvilken forbindelse de bliver brugt, f.eks. yngelpleje, advarselsskrig og kurtisering.

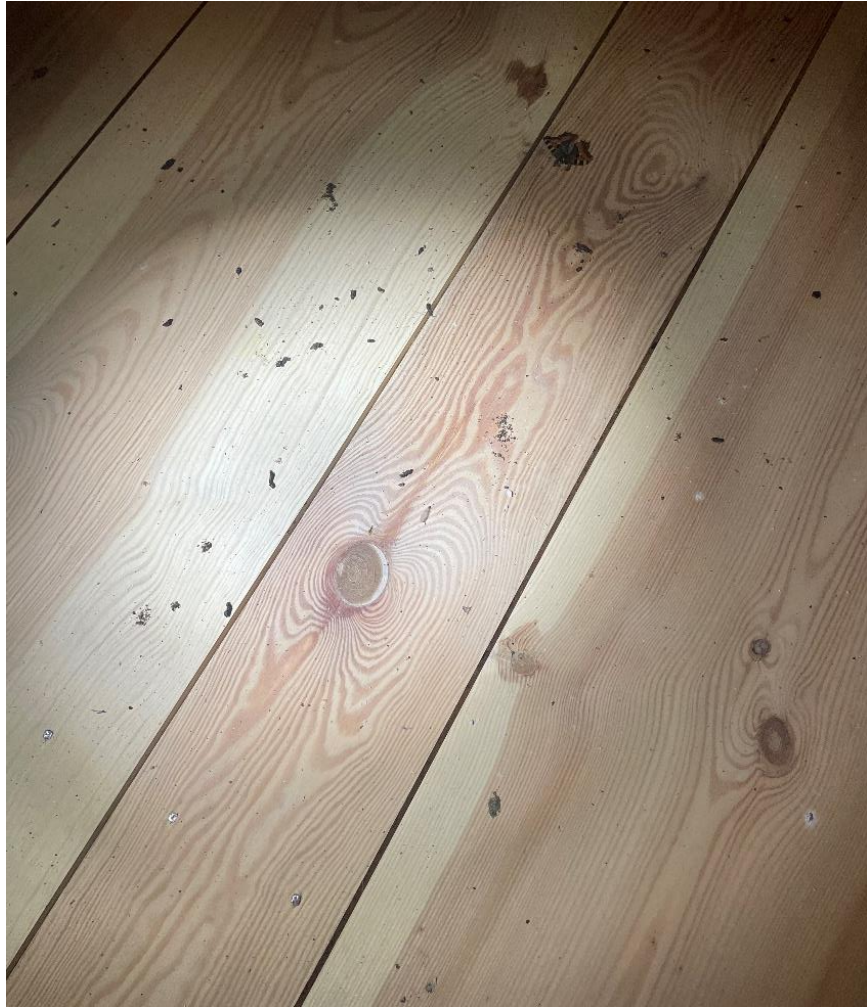
²⁵ Langøret flagermus lever i høj grad af natsommerfugle, som den fanger og slæber hen til et beskyttet sted, hvor den æder dem. Disse steder betegnes som ædepladser og er ofte på store åbne lofter. Ædepladserne er vigtige for langøret flagermus og betydende for det samlede områdes økologiske funktionalitet for denne art. De vurderes på den baggrund af kunne sidestilles med yngle- og rastesteder og de strenge beskyttelseskrav, som disse er underlagt.



Figur 10-22 Graf over aktiviteten af henholdsvis brun- og sydflagermus i stueetagen i vagttårnet.



Figur 10-23 Graf over aktiviteten fra brun langøre på loftet af Nyborg Slots hovedbygning.

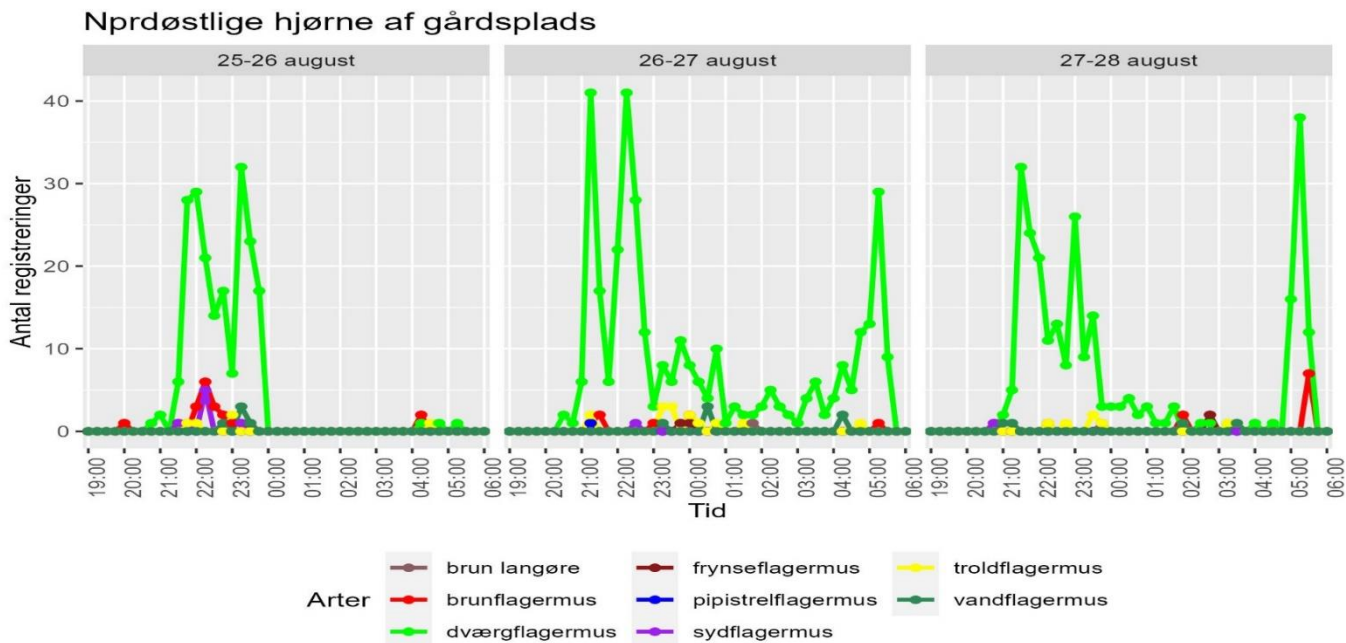


Figur 10-24 Sommerfuglevinger og ekskrementer på loftet af hovedbygningen.

Undersøgelser i sensommeren 2023

De håndholdte undersøgelser blev foretaget d. 25. august 2023, hvor vejret var stille (2-3 m/sek.), og 18 grader. Der var periodiske små regnbyger gennem hele undersøgelsesnatten. Der blev lyttet fra 1/2 time før solnedgang og cirka 2,5 timer frem. Der blev registreret ganske få overflyvende individer af dværg- og brunflagermus. Der blev ikke registreret sociale lyde og/eller tidlig aktivitet omkring bygningerne og træerne, og det vurderes på denne baggrund, at flagermus ikke benytter hovedbygningen eller træerne omkring slottet som mellemkvarter.

Denne vurdering understøttes af data fra de automatiske lyttebokse, der var placeret ved udearealerne, og hvor der udelukkende blev registreret orienteringsskrik og fourageringsaktivitet, samt lytteboksene placeret i hovedbygningen, der slet ikke har registreret flagermus. De automatiske lyttebokse viste generelt relativt lidt aktivitet, hvor hovedparten af registreringerne var fra dværgflagermus.



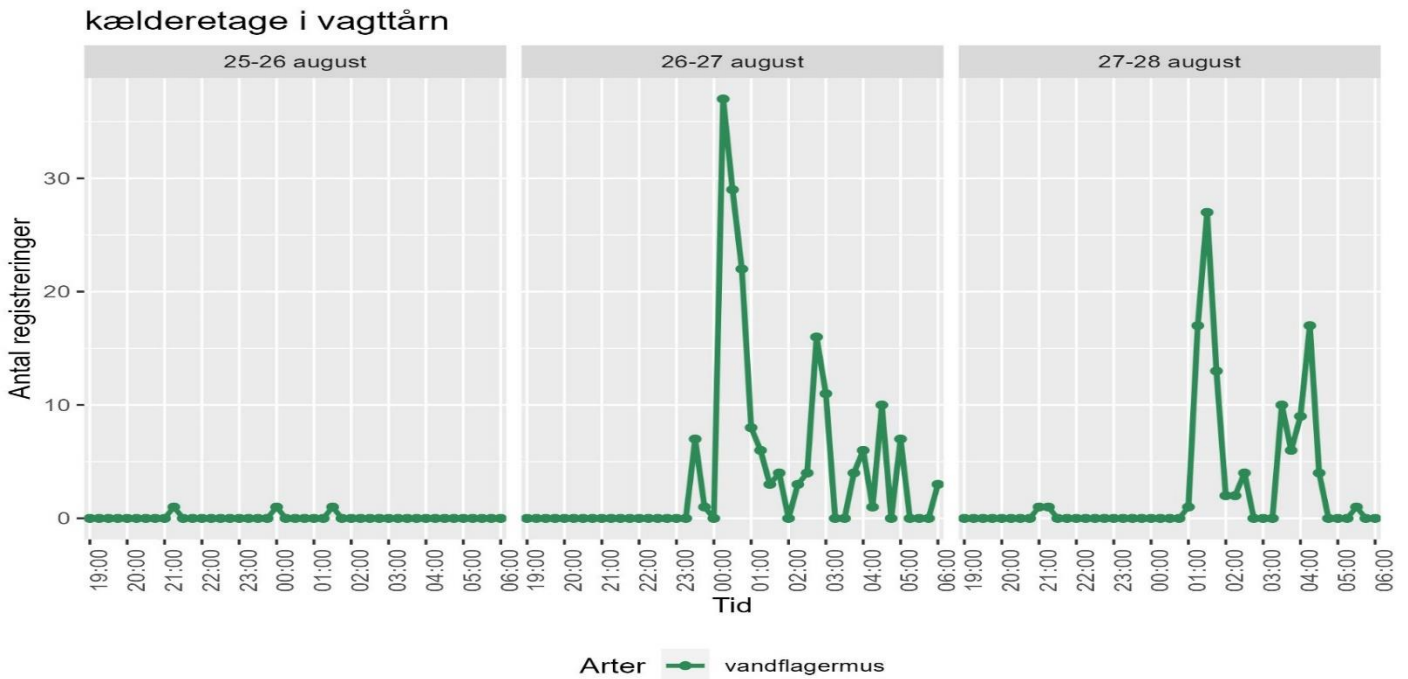
Figur 10-25 Graf over registreringer af flagermus. Lytteboksen var placeret i det nordøstlige hjørne af slotspladsen i et større træ tæt ved Slotssøen.

I vagttårnet var placeret automatiske lyttebokse på henholdsvis loft, stueetage og i kælder i sensommeren. På loftet og i stueetagen var der enkelte registreringer af brunflagermus. Brunflagermusen har, som tidligere nævnt, et meget kraftig orienteringsskrik, der kan høres (med lytteudstyr) på op til 200 meters afstand. Det vurderes på den baggrund, at registreringerne af brunflagermus er fra individer, der er fløjet relativt tæt på vagttårnet, hvilket ville kunne registreres på lytteboksene gennem taget (loftet) og træddøren (stueetagen).

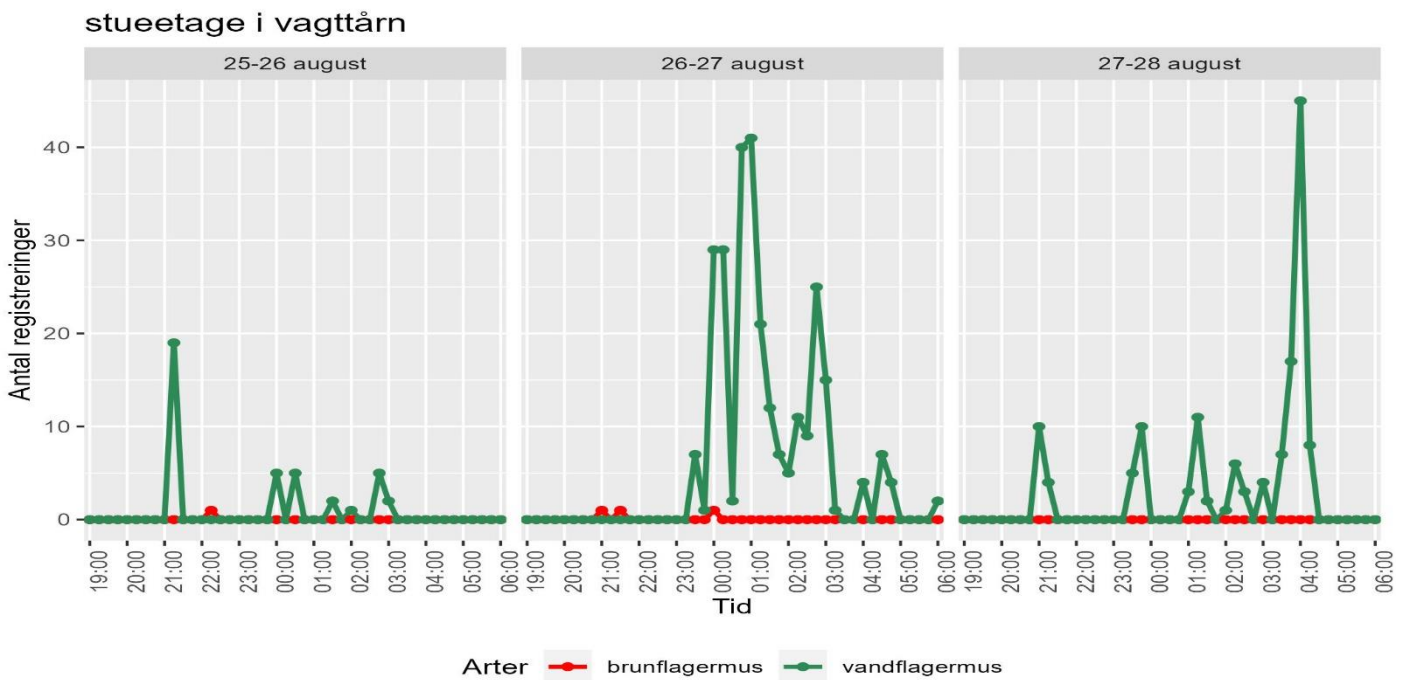
Lytteboksene placeret i kælderen og stueetagen (i vagttårnet) havde flere registreringer af orienteringsskrik, sociale lyde og fouragering fra vandflagermus (Figur 10-27 og Figur 10-28). På loftet var der også enkelte tidsmæssige lignende registreringer af vandflagermus. De sociale lyde er såkaldte type C-lyde (se Figur 10-29). På baggrund af lydoptagelser var det muligt at identificere minimum to forskellige individer af vandflagermus.

Kælderen i vagttårnet er så godt isoleret fra omgivelserne udefra, at det kan udelukkes, at de registrerede individer er vandflagermus, der fouragerer uden for bygningen. Dette underbygges af, at der ikke er registreringer af brunflagermus (den art med det kraftigste skrik) fra boksene i kælderen og kun enkelte registreringer i stueetagen.

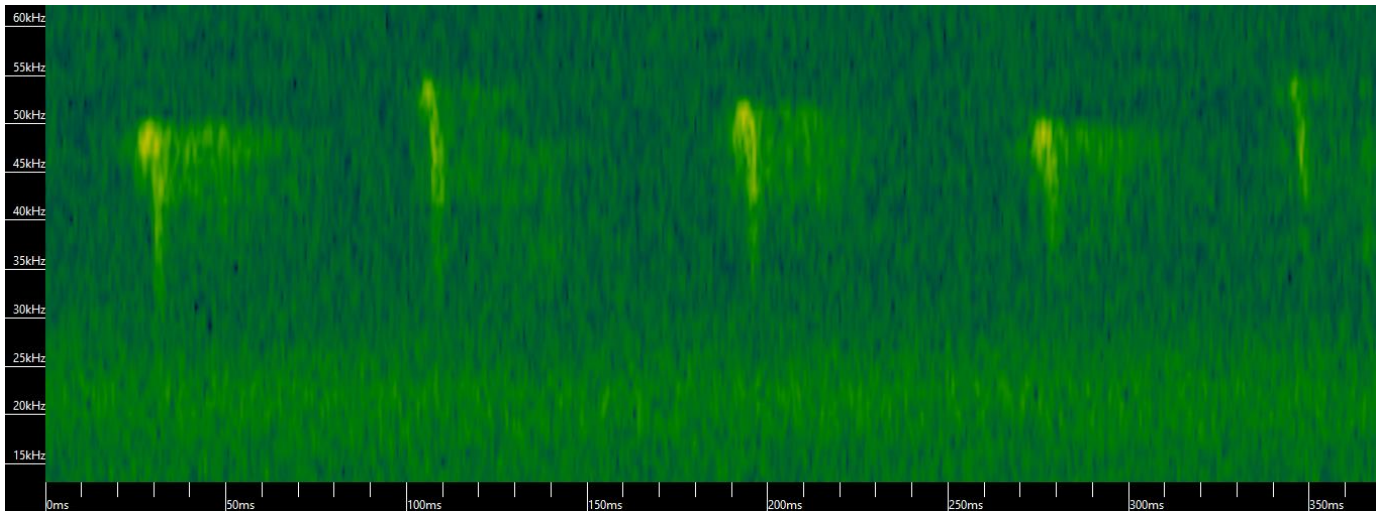
Aktiviteten er centreret om natten. Sammenholdt med det store antal af sociale lyde af type c vurderes registreringerne at være fra vandflagermus, der tidligt på året har indfundet sig på deres overvintringshabitat. Denne vurdering understøttes af (Middleton, Froud, & French, 2022), der beskriver, at vandflagermus oftere end andre arter indfinder sig i deres overvintringshabitat allerede fra august måned. Det var ved undersøgelserne i 2023 ikke muligt at se egnede indflyvningshuller langs med vagttårnets mure, og det vurderes derfor, at der foretages indflyvning omkring vagttårnets tag.



Figur 10-26 Graf over aktiviteten af vandflagermus, optaget i kælderetagen i vagttårnet.



Figur 10-27 Graf over aktiviteten af vandflagermus, optaget i stueetagen i vagttårnet.



Figur 10-28 Sonogram med social lyd af type c ("walking stick"), der er en af de mere almindelige sociale lyde, som vandflagermus benytter.

Flagermusundersøgelser i efteråret 2023

Der blev d. 17. oktober 2023 foretaget undersøgelser med håndholdte detektorer efter sværmende individer og/eller revirsyngende hanner. Der blev udelukkende registreret overflyvende/fouragerende individer af dværg-, pipistrel- og brunflagermus. Selvom der ikke blev registreret sværmning eller revirsyngende hanner, vurderes det, at vandflagermus har indfundet sig i et overvintringshabitat i vagttårnets kælder eller stueetage tidligt på sæsonen.

Sammenfatning flagermus

Sammenfattende vurderes det i 2023, at vandflagermus benytter vagttårnet ved Nyborg Slot som overvintringshabitat. Det vurderes ligeledes, at enkelte sydflagermushanner benytter vagttårnet i forbindelse med deres dagsrast i yngleperioden, og at brun langøre i samme periode benytter hovedbygningens loft som ædeplads.

Data tyder ikke på, at de resterende registrerede arter har hverken ynglehabitat, mellemkvarter eller overvintringshabitat i hovedbygningen, vagttårnet eller i nogle af træerne ved Slotssøen. Det vurderes ligeledes, at slotsområdet – ikke mindst Slotssøen – kun i mindre grad benyttes som fourageringshabitat.

Vurderingerne, foretaget i forbindelse med tidligere projekter på Slotsholmen før 2018, af flagermusenes brug af området er i tråd med vurderingerne fra 2023. Dog blev der ved flagermusundersøgelserne i 2023 i området omkring Nyborg Slot registreret en markant lavere aktivitet, end der tidligere er vurderet (Rambøll, Plejeplan for Nyborg Voldanlæg, 2017). Det skal i denne sammenhæng bemærkes, at vurderingen af flagermusaktiviteten i 2017 blev foretaget på baggrund af data indsamlet for et væsentligt større område, primært langs den nordlige del af voldanlægget. Det er derfor ikke muligt at lave en 1:1-sammenligning af flagermusaktiviteten, da f.eks. vejrforhold kan have en stor betydning for, hvor insekterne (fødekilde) samler sig i landskabet, hvilket kan have resulteret i, at insekterne i 2017 har samlet sig langs med voldanlægget,

og der derfor har været en stor aktivitet af flagermus i netop det område. Aktivitetsmængde er ligeledes en subjektiv vurdering.

Som det fremgår af Rambølls feltrapport fra 2017 (Rambøll, Kortlægning af potentielle levesteder for flagermus ved Nyborg Voldanlæg, 2017), foretog Nyborg Kommune ultimo 2017 fældning af et større antal gamle og flagermusegnede træer langs med voldanlægget. Fældningen af træerne blev foretaget, da de blev vurderet risikotræer, der potentielt var til fare for mennesker, der opholdt sig på voldanlægget. Det blev af Rambøll vurderet, at fældningen af flere træer har været på grænsen til, hvad den økologiske funktionalitet for flagermus kunne bære. I samme periode blev der ligeledes udsluset flagermus i slottets hovedbygning samt vagttårnet.

Det vurderes, at udslusningerne af flagermus ikke har haft den fulde effekt, da der i 2023 blev registreret brun langøre i hovedbygningen samt både vand- og sydflagermus i vagttårnet. Nedrivningen af de to gule bygninger vurderes ligeledes ikke at have haft nogen påvirkning på området's bestand af flagermus, da der både i 2012 og 2015 ikke blev registreret aktivitet fra flagermus, der indikerede, at bygningerne blev benyttet som rastelokalitet for flagermus.

Sammenfattende vurderes det, at voldanlæggets funktion som yngle- og/eller rasteområde for de otte arter af flagermus (syd-, brun-, dværg-, trold-, vand-, skimmel-, langøret-, og pipistrelflagermus) ikke har kunnet opretholdes i forhold til tilstanden i 2017, som følge af plejeplanens fældning af de træer, der udgjorde en sikkerhedsmæssig risiko for mennesker.

10.2.6 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Padder (bilag IV-arter og fredede arter)

Idet både undersøgelser samt en udtalelse fra kommunen gør rede for, at Slotsøen ikke er paddeegnet, og der samtidig er stor afstand til nærmeste registrerede forekomst af bilag IV-padder og øvrige fredede padder, vurderes det, at projektet **ingen** påvirkning har på padder i anlægsfasen. Projektet vil således ikke skade eller forstyrre padder eller skade yngle- eller rasteområder for padder.

Markfirben (bilag IV-art)

Idet undersøgelsen af Slotsholmen har vurderet, at denne ikke er egnet for markfirben, samt at nærmeste registrering heraf er i en afstand af ca. 25 km, vurderes det, at projektet **ingen** påvirkning har på markfirben i anlægsfasen. Projektet vil således ikke skade eller forstyrre markfirben eller skade yngle- eller rasteområder for markfirben.

Odder (bilag IV-art)

Odderen, der som beskrevet er nataktiv og særdeles sky, vurderes ikke at være i risiko for at blive påvirket som følge af individdrab, idet anlægsarbejdet foretages i dagtimerne uden for odderens aktive døgnrytme, og da Slotssøen vurderes

at være uegnet som levested for arten. Derudover vurderes det, at arten i forvejen er fortrængt fra området pga. den rørlagte forbindelse og den generelt tætte menneskelige færdsel i området. Risikoen fremstår derfor kun i det tilfælde, hvor der kan være tale om anlægsarbejder i et område og i en periode, hvor hunodderen har yngel. Yngleområder er jf. habitatvejledningen defineret som områder, der er nødvendige for parring, fødsel og opvækst af yngel. Definitionen dækker også områder i nærheden, som afkommet er afhængige af. Yngleområder, som benyttes løbende hvert år eller med års mellemrum, skal beskyttes, selv når de ikke aktuelt benyttes af de relevante arter.

Projektets ændring af brinkerne på Slotsholmen vurderes ikke på grund af beligheden og brinkernes vegetation m.m., der fremgår af Figur 10-13 og Figur 10-14, at være egnet som yngleområde for odderen. Området må således i bedste fald forventes kun at udgøre en mindre del af en eller flere odderes territorie.

Det vurderes ligeledes ikke, at de ændrede brinkforhold på Slotsholmen vil påvirke bestandene af fisk i det samlede sø- og vandløbssystem, som må forventes at udgøre et samlet territorie og fødesøgningsområde for oddere. Dette begrundes med det begrænsede areal af rørskov, som vil forsvinde fra den ca. 220 meter lange og stejle brinkstrækning, der ændres, og som udgør en ubetydelig del af sø- og vandløbssystemets samlede længde/størrelse, der fra Hjulby Sø og nedstrøms er på over 1,5 km/20 ha.

Projektets påvirkning af odder vurderes derfor at være **ubetydelig**. Projektet vil således ikke skade eller forstyrre odderen eller skade yngle- og rasteområder for odderen.

Nordlig fugleedderkop (rødlisteart)

På baggrund af beskrivelsen af Slotsholmens vegetation og kontinuitet i afsnit 10.1.5 samt fraværet af solrige, sydvendte skrånninger på Slotsholmen vurderes det ikke, at Slotsholmen udgør et levested for den nordlige fugleedderkop. Selve bastionerne, som fremstår med sydvendte skrånninger, hvor arten er registreret, bliver ikke påvirket i hverken anlægs- eller driftsfasen.

Projektets vurderes derfor at medføre **ingen** påvirkning af nordlig fugleedderkop i anlægsfasen.

Flagermus (bilag IV-arter og fredede arter)

Der er ved undersøgelserne i 2023 registreret enlige hanner af sydflagermus, der benytter vagttårnets kælder og stueetage i forbindelse med deres dagsrast i yngleperioden. Selvom der ikke skal foretages anlægsarbejde i denne del af vagttårnet, kan det ikke udelukkes, at anlægsarbejdet vil have en væsentlig påvirkning af dagsrastende sydflagermus, både hvad angår risikoen for at skade enkeltindivider, og risikoen for at områdets økologiske funktionalitet ikke kan opretholdes for sydflagermus i anlægsfasen. Der er således en risiko for, at projektet vil skade og/eller forstyrre sydflagermus og skade yngle- og/eller rasteområder for arten.

Der er derfor behov for implementering af afværgetiltag i form af forudgående aflukning af vagttårnet og opsætning af flagermusekasser, der vil kunne fungere som midlertidigt rastehabitat for enkelte individer af dagsrastende sydflagermus (hanner) (Marnell & Presetnik, 2010). Aflukningen af vagttårnet, så flagermus ikke kan søge derind i forsommeren, kan ske i perioden 1. maj til medio maj. Inden aflukning af vagttårnet skal der foretages en besigtigelse for at sikre, at der f.eks. ikke stadig er vinterrastende flagermus i tårnet, når det lukkes af. Vagttårnet skal være aflukket i hele anlægsperioden. Erstatningsbiotoperne i form af flagermusekasser skal opsættes så tidligt i anlægsfasen som muligt, så de er funktionelle, før vagttårnet gøres utilgængeligt for flagermus.

Det er vurderingen, at disse afværgetiltag sikrer, at der ikke sker skade eller forstyrrelse af sydflagermus, og at projektet ikke vil skade yngle- og/eller rasteområder for arten.

Der er ligeledes registreret vinterrastende vandflagermus i vagttårnets kælder og/eller stueetage, og det kan ikke udelukkes, at vandflagermus vil blive påvirket væsentligt i forbindelse med projektets anlægsfase, både hvad angår risikoen for at skade enkeltindivider, og risikoen for at området's økologiske funktionalitet ikke kan opretholdes for vandflagermus gennem projektets anlægsfase.

Der er derfor også her behov for implementering af midlertidige afværgeforanstaltninger for at afbøde en potentiel påvirkning af vinterrastende vandflagermus. Tårnet skal være aflukket i hele anlægsperioden, og der skal etableres en erstatningslokalitet. Vandflagermus overvintrer typisk i grotter, kældre, kasmatter osv., og det vurderes, at krudtmagasinet i voldanlægget ved Nyborg Slot ville kunne understøtte artens præferencer for overvintringshabitater. Se Figur 10-29. Magasinet fremstår i dag som et underjordisk (og forventeligt derfor frostfrit) rum med en låst dør og en åbning, der er blokeret af et metalgitter. Det vurderes, at denne åbning stadigvæk tillader adgang for flagermus, ligesom der efter dialog med det lokale saluteringslaug, der anvender magasinet til opbevaring, er observeret enkeltindivider, der er fløjet ind og ud af magasinet.



Figur 10-29 Egnest loftshvælvning og åbning der tillader adgang for flagermus i krudtmagasinet på Bastionen.

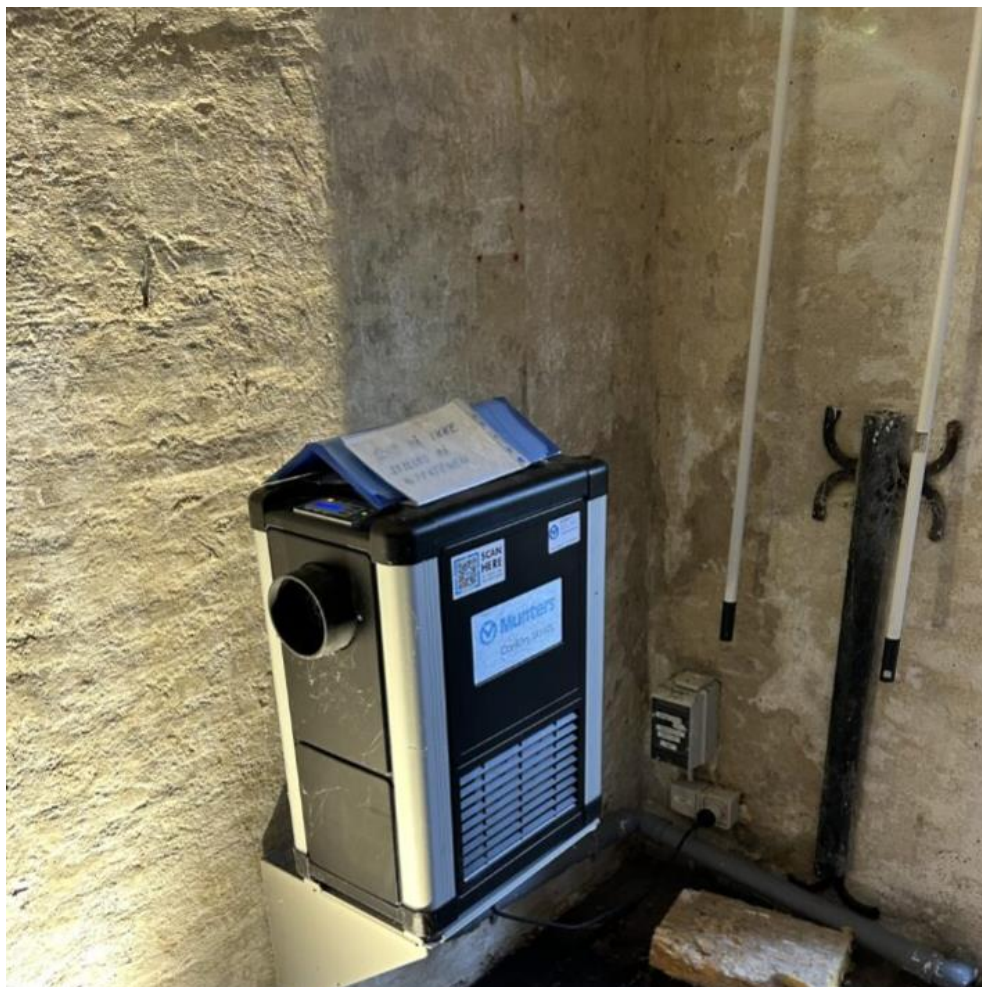
Magasinet er dog ikke på nuværende tidspunkt egnet for overvintrende vandflagermus, da anvendelsen (adgangen) vurderes at skræmme individer væk, ligesom der er opsat en affugter, som holder rummet for tørt til, at vandflagermus vil kunne overvintre uden en stor risiko for at udtørre og gå til. Se Figur 10-30. Der er derfor indgået aftale med lauget om at slukke for affugteren, samt at der ikke vil være adgang til magasinet i anlægsperioden.

Det er vurderingen, at disse afværgetiltag sikrer, at der ikke sker skade eller forstyrrelse af vandflagermus, og at projektet ikke vil skade yngle- og/eller rasteområder for arten.

Loftet på hovedbygningen berøres ikke af anlægsarbejdet, og loftets funktion som ædeplads for brun langøre vurderes at kunne opretholdes uændret gennem hele anlægsfasen.

Det er dermed vurderingen, at projektet ikke vil skade eller forstyrre brun langøre eller skade yngle- eller rasteområder for arten. For de resterende flagermusarter er der hverken registreret yngle-, raste- eller overvintringshabitater ved Nyborg Slot. Slotsholmen benyttes i begrænset omfang som fourageringshabitat for flagermus, men da der ikke vil blive fældet træer eller fjernet anden større beplantning, vurderes området's økologiske funktionalitet for fouragerende flagermus at kunne bibeholdes gennem hele anlægsfasen.

Det er dermed vurderingen, at projektet ikke vil skade eller forstyrre andre flagermusarter eller skade yngle- eller rasteområder for arterne.



Figur 10-30 Opsat affugter, der holder rummet for tørt til overvintrende vandflagermus.

Det vides dog, at specielt Myotis-arter, herunder vand- og frynseflagermus samt brun langøre er stærkt påvirket af lys, (Bach & Steiss, 2005), (Brinkmann, 2008), (Kuijper, 2008), og derfor holder sig fra at benytte arealer, der er belyst. Anlægsarbejdet foregår udelukkende i dagtimerne, og der vil derfor ikke være forstyrrelser i form af støj eller lysforurening, der kan påvirke de tre arters brug af området. Ved implementering af de ovenfor beskrevne afværgeforanstaltninger vurderes områdets økologiske funktionalitet (for alle flagermus) at kunne bevares gennem hele anlægsfasen, ligesom der ikke er forhold i anlægsfasen, der øger risikoen for individdrab på flagermus.

Sammenfattende er det vurderingen, at projektet med de anførte afværgeforanstaltninger ikke vil skade eller forstyrre flagermus, herunder skade yngle- og rastemråder for flagermus.

10.2.7 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Padder

Området er ikke egnet for padder, og der sker i driftsfasen **ingen** aktiviteter, som kan udgøre en risiko for padder.

Markfirben

Der sker **ingen** aktiviteter i driftsfasen, som kan udgøre en risiko for markfirben, ligesom det i afsnit 10.2.5 er vurderet, at området ikke er egnet som hverken yngle- eller rasteområde herfor.

Odder

Der sker **ingen** aktiviteter i driftsfasen, som kan udgøre en risiko for odder, ligesom det i afsnit 10.2.5 er vurderet, at området ikke er egnet som hverken yngle- eller rasteområde herfor.

Nordlig fugleedderkop

Der sker **ingen** aktiviteter i driftsfasen, som kan udgøre en risiko for nordlig fugleedderkop.

Flagermus

I projektets driftsfase vil Slotsholmen være belyst med opadrettede projektører inden for den nye ringmur. Som beskrevet i afsnittet om konsekvenser i anlægsfasen (10.2.6), reagerer vand-, frynseflagermus og brun langøre negativt ved belysning af deres fourageringsområder og deres rastelokaliteter.

Typen af lys har betydning for, i hvor høj grad flagermus tiltrækkes af eller undgår lyskilderne. Generelt reagerer flagermusene mere på lyset, jo kortere bølglængde det har (Møller & Baagøe, 2011; Bach & Steiss, 2005; Brinkmann, 2008; Kuijper, 2008), og særligt lys i det blå spektrum og ultraviolet lys ser ud til at have en stor effekt på flagermus, mens rødt og orange lys har den mindste effekt. (Lys i det blå spektrum og UV-lys har stor tiltrækning på insekter og tiltrækker dermed de opportunistiske flagermus, mens de lys-intolerante arter som f.eks. vandflagermus og langøret flagermus undgår lys i både spektret fra UV til blå, grønt og hvidt (koldt) LED-lys. Rødt lys har tilsyneladende ingen særlig effekt på flagermusenes adfærd, hverken de lys-intolerante eller de opportunistiske arter. Orangerødt/gult lys kan fås ved at anvende f.eks. lavtryks-natriumlamper.

For at sikre Slotsholmens og voldgravens eksisterende funktionalitet som fourageringsområde (og sikre vagttårnets funktion som rastelokalitet og hovedbygningens funktion som ædeplads) for de tre lysfølsomme arter, er det derfor væsentligt, at der anvendes lyskilder, som påvirker flagermusene mindst muligt.

Ligeledes skal det sikres, at vagttårnets kælder- og stueetage atter gøres tilgængelig for rastende sydflagermus og vandflagermus i driftsfasen.

Etablering af ringmuren vurderes ikke at påvirke muligheden for, at flagermus benytter området som fourageringshabitat, da den opføres i åbent habitat og derfor ikke vil have en barriereeffekt for flagermus. Ringmuren vurderes at kunne øge fourageringsmulighederne, primært for arterne frynseflagermus og

brun langøre²⁶. Arter som dværg- og pipistrelflagermus vil ligeledes kunne fouragere langs med og inden for ringmuren, hvor der formentligt vil være læ, som akkumulerer de insekter, som flagermusene præderer på. Projektet vil ikke påvirke fourageringsmuligheder for syd- og brunflagermus, da de begge primært fouragerer i de højere luftlag.

Det vurderes, at driftsfasen ikke vil forringe den generelle aktivitet af fouragerende flagermus i området, og at områdets økologiske funktionalitet (både som fouragerings- og rasteområde) kan bevares i projektets driftsfasen ved implementering af de nævnte afværgeforanstaltninger.

10.2.8 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til planer og projekter, som sammen med nybyggeriet på Nyborg Slot, vil kunne medføre en væsentlig kumulativ påvirkning, for så vidt angår bilag IV-arter og fredede arter.

10.2.9 Afværgeforanstaltninger

Det er vurderet, at der potentielt vil være en væsentlig påvirkning af vandflagermus' mulighed for at benytte vagttårnet som overvintringshabitat i forbindelse med projektets anlægsfase, hvorfor der er behov for implementering af afværgetiltag.

Det er ligeledes vurderet, at der potentielt vil være en væsentlig påvirkning i anlægsfasen af enkelte individer af sydflagermushannernes mulighed for at benytte vagttårnet som rastehabitat i yngleperioden.

Inden projektets anlægsfase skal der derfor foretages en aflukning af vagttårnet, som skal være aflukket i hele anlægsperioden. Aflukningen skal foretages i perioden primo-medio maj, og der skal foretages en besigtigelse af vagttårnet inden aflukning for at sikre, at der ikke findes rastende flagermus i vagttårnet. Aflukningen kræver forudgående tilladelse fra artsfredningsbekendtgørelsen. Som erstatning for sydflagermushannernes brug af vagttårnet som rastehabitat vil der blive opsat to egnede flagermusekasser, enten på selve vagttårnet eller i de større træer ved slottets gårdsplads.

Som erstatning for vandflagermusenes anvendelse af vagttårnet til overvintring i anlægsperioden skal krudtmagasinet i Bastionen afskæres menneskelig adgang, ligesom den installerede affugter skal være slukket i hele slottets anlægsperiode.

²⁶ Brun langøre og frynseflagermus bruger begge primært "gleaning" som fourageringsmetode. Gleaning er en metode, hvor flagermusen, delvist ved brug af ekkolokation og delvist ved brug af byttedyrets lyde, fanger insekter og edderkopper, der sidder på vegetation eller andre flader.

Efter anlægsfasen skal vagttårnet (kælder og stueetage) atter gøres tilgængeligt for syd- og vandflagermus.

I projektets driftsfase skal der som afværgeforanstaltning alene benyttes lyskilder til oplysning af Slotsholmen og ringmuren, der vides ikke at påvirke de lysfølsomme arter af flagermus.

10.2.10 Konklusion

Anlægsfasen

Da padden og firben ikke forekommer i området, vil der ikke kunne ske påvirkning af sådanne arter i anlægsfasen.

Projektets påvirkning af odder vurderes at være **ubetydelig**, idet det påvirkede område ikke vurderes at udgøre et relevant område for arten, for hverken fødesøgning eller som yngleområde.

Projektet vurderes at medføre **ingen** påvirkning af nordlig fugledderkop på grund af gårdspladsens manglende egnethed (og kontinuitet) som levested herfor.

Projektet vurderes ikke at ville forringe den generelle flagermusaktivitet og vil potentielt kunne øge fourageringsmulighederne for frynseflagermus, brun langøre og evt. pipistrelarterne ved implementering af afværgeforanstaltninger i form af en tilpasning af belysningen af slottet i driftsfasen.

Ved forudgående aflukning af vagttårnet, opsætning af flagermusekasser til sydflagermus samt udpegning af en egnet erstatningslokalitet, så vandflagermus har mulighed for at finde alternative overvintringshabitater, vurderes den økologiske funktionalitet for områdets flagermus opretholdt i både anlægs- og driftsfase, ligesom der ikke vil være en øget risiko for enkeltindivider (ved forudgående aflukning).

Samlet vurderes projektet at medføre **ingen/ubetydelig** påvirkning af de nævnte arter af flagermus.

Det er sammenfattende vurderingen, at projektet ikke vil skade eller forstyrre bilag IV-arter og rødlistearter, og at der ikke vil ske skade på yngle- og rasteområder.

10.3 Natura 2000

10.3.1 Lovgrundlag

Natura 2000 er betegnelsen for et sammenhængende netværk af beskyttede naturområder i EU, udpeget på grundlag af bestemmelser i de to EU-direktiver,

fuglebeskyttelsesdirektivet (Rådets direktiv nr. 79/409/EØF) og habitatdirektivet (Rådets direktiv 92/43/EØF).

Natura 2000-områderne er udpegede for at bevare og beskytte naturtyper og vilde dyre- og plantearter, som er sjældne, truede eller karakteristiske for EU-landene. Disse områder skal beskyttes strengt.

De væsentligste regler herfor fremgår af

- > EU's habitatdirektiv.²⁷
- > Habitatbekendtgørelsen.²⁸
- > Miljømålsbekendtgørelsen.²⁹
- > Indsatsbekendtgørelsen.³⁰

Samt bekendtgørelser og vandplaner i forlængelse af disse.

Habitatdirektivet

EU's habitatdirektiv fra 1992 har til formål at fremme biodiversiteten i medlemslandene ved at definere en fælles ramme for beskyttelsen af naturtyper og arter, der er opført på direktivets bilag I (naturtyper) og bilag II (dyre- og plantearter).

Dette sker hovedsageligt gennem udpegnings af særlige beskyttelsesområder, habitatområderne. I habitatområderne skal der sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for de arter og/eller naturtyper, som området er udpeget for.

Habitatdirektivet stiller ikke kun krav om udpegnings af særlige bevaringsområder for naturtyper på bilag I og dyre- og plantearter på bilag II, men også om at medlemslandene skal træffe de nødvendige foranstaltninger til at indføre en streng beskyttelsesordning for de dyre- og plantearter, der er nævnt i direktivets bilag IV i deres naturlige udbredelsesområde.

For dyrearter omfattet af bilag IV indebærer beskyttelsen et forbud mod 1) forsætligt indfangning eller drab, 2) forsætlig forstyrrelse, især når de yngler eller overvintrer, 3) opbevaring, 4) transport m.m. og 5) at yngle- og rasteområder beskadiges eller ødelægges.

Yngleområder omfatter områder, som er nødvendige for dyrenes parring eller kurtisering, fødsel eller opvækst af unger. Definitionen dækker også arealer i nærheden af selve yngleområdet, hvis afkommet er afhængigt af disse arealer.

²⁷ Rådets direktiv 92/43/EØF om bevaring af naturtyper samt vilde dyr og planter med senere ændringer.

²⁸ BEK nr. 1098 af 21/08/2023 Bekendtgørelse om udpegnings og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter.

²⁹ BEK nr. 819 af 15/06/2023 Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster

³⁰ BEK nr. 797 af 13/06/2023 Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter.

Rasteområder defineres som områder, som er vigtige for at sikre overlevelsen af enkelte dyr eller bestande, når de er i hvile. Rasteområder er således områder, hvor dyrene i eller uden for yngletiden opholder sig for at hvile, sove eller overvintre, opholder sig i skjul i større koncentrationer eller opholder sig for at opfylde vigtige livsfunktioner.

For både yngle- og rasteområder gælder, at områder, der benyttes løbende hvert år eller med års mellemrum, skal beskyttes, selv når de ikke aktuelt benyttes af de pågældende arter.

Beskyttelsen indebærer således, at yngle- eller rasteområder for bilag IV-dyrearter som udgangspunkt ikke må beskadiges eller ødelægges af aktiviteter, der ansøges om eller planlægges for.

Habitatbekendtgørelsen

I bekendtgørelsen "*om udpegning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter*" fastlægges, at der ikke må gives tilladelse til projekter og aktiviteter, der kan medføre væsentlige negative påvirkninger af udpegningsgrundlaget inden for Natura 2000-områder.

EU-Domstolen har fastslået, at det skal anses som en væsentlig påvirkning, hvis en plan eller et projekt risikerer at skade bevaringsmålsætningen for det pågældende Natura 2000-område. EU-Domstolen har dermed understreget, at påvirkningen skal vurderes ud fra, om den er så væsentlig, at de bevaringsmålsætninger, der opstilles i Natura 2000-planen, ikke kan opnås, hvorefter naturtyperne og arterne skal være stabile eller i fremgang.

Hvis en påvirkning kan få betydning, f.eks. ved at skade beskyttede arter eller naturtyper, er det i alle tilfælde en væsentlig påvirkning. EU-domstolen har fastslået, at en lille, men varig og uoprettelig reduktion af en prioriteret naturtype kan udgøre en væsentlig påvirkning og dermed anses som en skade på et Natura 2000-områdes integritet.

I den anden ende af skalaen må det antages, at en påvirkning som udgangspunkt ikke er væsentlig, f.eks.:

- > Hvis påvirkningen skønnes at indebære negative udsving i bestandsstørrelser, der er mindre end de naturlige udsving, der anses for at være normale for den pågældende art eller naturtype.
- > Hvis den beskyttede naturtype eller art, efter en konkret vurdering, skønnes hurtigt og uden menneskelig indgriben at kunne opnå den hidtidige tilstand eller en tilstand, der skønnes at svare til eller være bedre end den hidtidige tilstand. Midlertidige forringelser eller forstyrrelser i en eventuel anlægsfase, der ikke har efterfølgende konsekvenser for de arter og naturtyper, Natura 2000-området er udpeget for at beskytte, er almindeligvis ikke en væsentlig påvirkning.

Habitatbekendtgørelsen åbner mulighed for fravigelse, hvis det er bydende nødvendigt, der er væsentlige samfundsmæssige interesser, og der ikke findes alternativer til det ansøgte. Dette forudsætter dog, at der samtidig foreligger en fuldstændig vurdering af relevante alternativer og disses indvirkning på områdets bevaringsmålsætninger.

Miljømålsloven

Miljømålsloven fastsætter rammerne for planlægning inden for de udpegede internationale naturbeskyttelsesområder.

Det er i miljømålsloven bestemt, at staten skal udarbejde Natura 2000-basisanalyser og tilhørende planer. Det er i disse planer, at Natura 2000-områdernes bevaringsmålsætninger er fastlagt. Det er ligeledes bestemt, at kommunerne på baggrund af statens Natura 2000-planer skal udarbejde tilhørende handleplaner med henblik på at opnå en gunstig bevaringsstatus for områdernes udpegningsgrundlag.

Indsatsbekendtgørelsen

Indsatsbekendtgørelsen fastsætter jf. § 8, stk. 1-2 et forbud mod at give tilladelse til aktiviteter, der forringer tilstanden eller hindrer målopfyldelse for målsatte overfladevandområder. Således giver indsatsbekendtgørelsens § 8 en forpligtelse til at forebygge forringelse af de overfladevandområder og grundvandsforekomster, som følger af vandrammedirektivets artikel 4. Projektet holdes op imod de konkrete miljømål i vandområdeplanerne, og det skal vurderes, om projektet giver anledning til forringelse af tilstanden eller hindrer den fremtidige målopfyldelse i de målsatte vandforekomster.

Bekendtgørelsens § 8, stk. 3 fastsætter, i hvilke tilfælde myndigheden kan træffe afgørelse, der indebærer en direkte eller indirekte påvirkning af et overfladevandområde eller en grundvandsforekomst, hvor miljømålet ikke er opfyldt. I medfør af indsatsbekendtgørelsens § 8, stk. 3 kan der således godt træffes afgørelse, selvom projektet medfører en midlertidig påvirkning af målsatte forekomster, hvis påvirkningen neutraliseres inden for planperioden eller opvejes af de i indsatsprogrammet fastlagte foranstaltninger.

10.3.2 Metode

Der anvendes de i lovgrundlagene bestemte definitioner til vurdering af væsentlighed.

Der vurderes jf. afgrænsningen på den marine del af Natura 2000-område N116 samt på det nærmeste terrestriske Natura 2000-område 115.

10.3.3 Afgrænsning

Tabel 10-4 Vurderingskriterier if. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektelement	Påvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Marin Natura 2000: Potentiel påvirkning af området igennem overfladevands-håndteringen, som ledes til Slotssøen og videre via vandløb til havet og Natura 2000-området nedstrøms.	Potentiel påvirkning af vandkvaliteten i det marine Natura 2000-område nedstrøms (N116).	Der udarbejdes kapitel om væsentlighedsvurdering for projektets mulige påvirkninger af Natura 2000-område N116.
Terrestrisk Natura 2000: På grund af områdets afstand til N-2000 områder og fordi der ikke er kontakt med sådanne gennem overfladevand, vurderes det, at en påvirkning af Natura 2000-området kan afvises som følge af projektet. Der skal dog tages stilling til dette i miljøkonsekvensrapporten.	Ingen.	Påvirkningen af terrestrisk natur skal beskrives og vurderes for N115.

10.3.4 Dokumentationsgrundlag

Der er anvendt disse kilder:

- > Danmarks Miljøportal
- > Natura 2000-plan 2022-2027 for Natura 2000-område N116: Centrale Storebælt og Vresen
- > Natura 2000-plan 2022-2027 for Natura 2000-område N115: Østerø Sø.

10.3.5 Eksisterende forhold

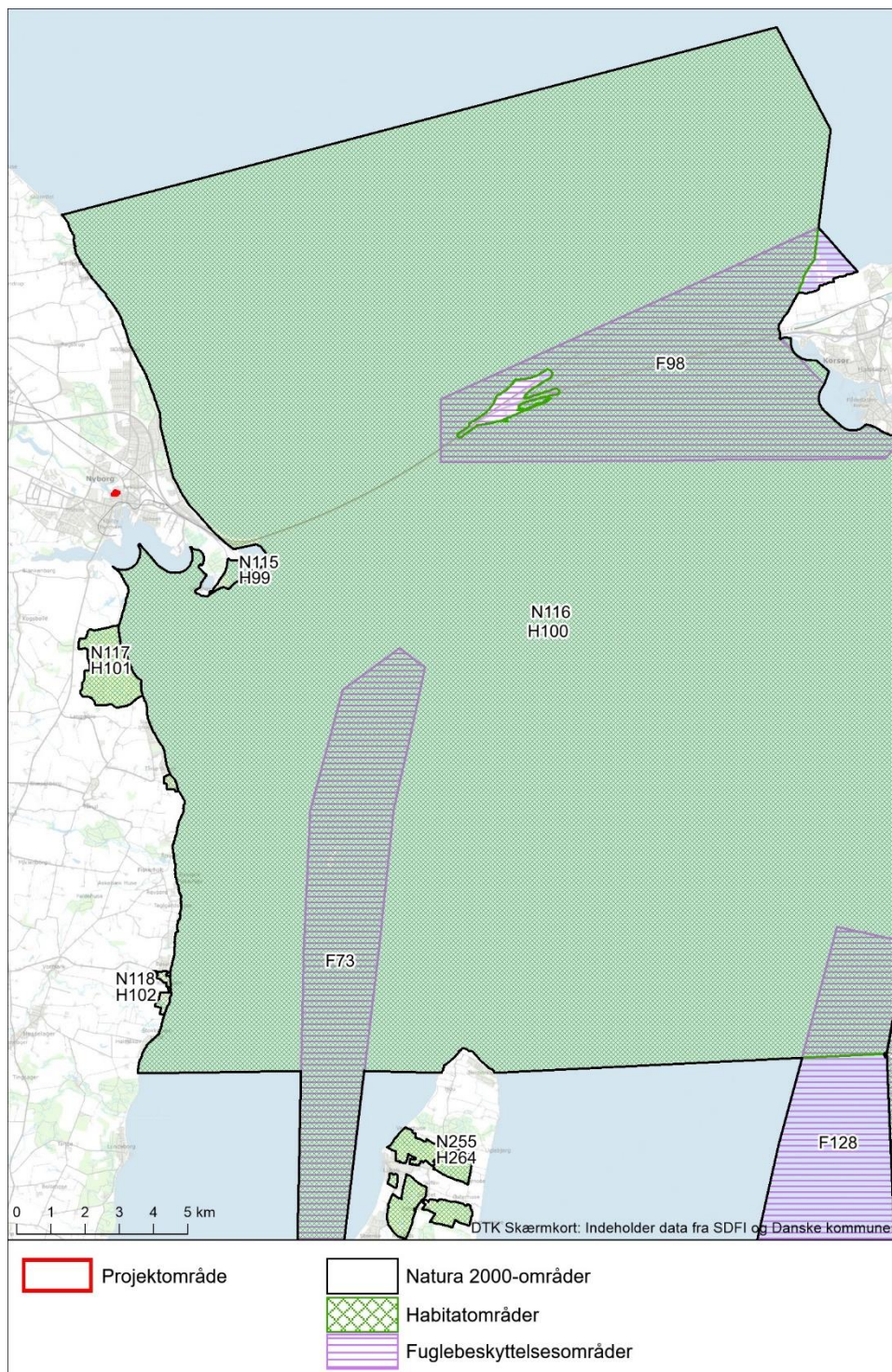
Natura 2000-område N115 Østerø Sø har et samlet areal på 56 ha, hvoraf 25 ha er kystlagune. Natura 2000-området er specielt udpeget for at beskytte den store og veludviklede kystlagune med tilstødende strandenge. Den lavvandede Østerø Sø og de omkringliggende strandenge besøges af flere fuglearter. Området er hovedsagelig privatejet, men forsvaret og DSB ejer knap en tredjedel. Natura 2000-området ligger i Nyborg Kommune og inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn. Området er udpeget som habitatområde H99. Se Figur 10-19.

Natura 2000-område N116 Centrale Storebælt og Vresen har et samlet areal på 63.198 ha, hvoraf 62.940 ha består af hav. Området er afgrænset som vist på kortet i Figur 10-31. Området er udpeget som habitatområde nr. 100 Centrale

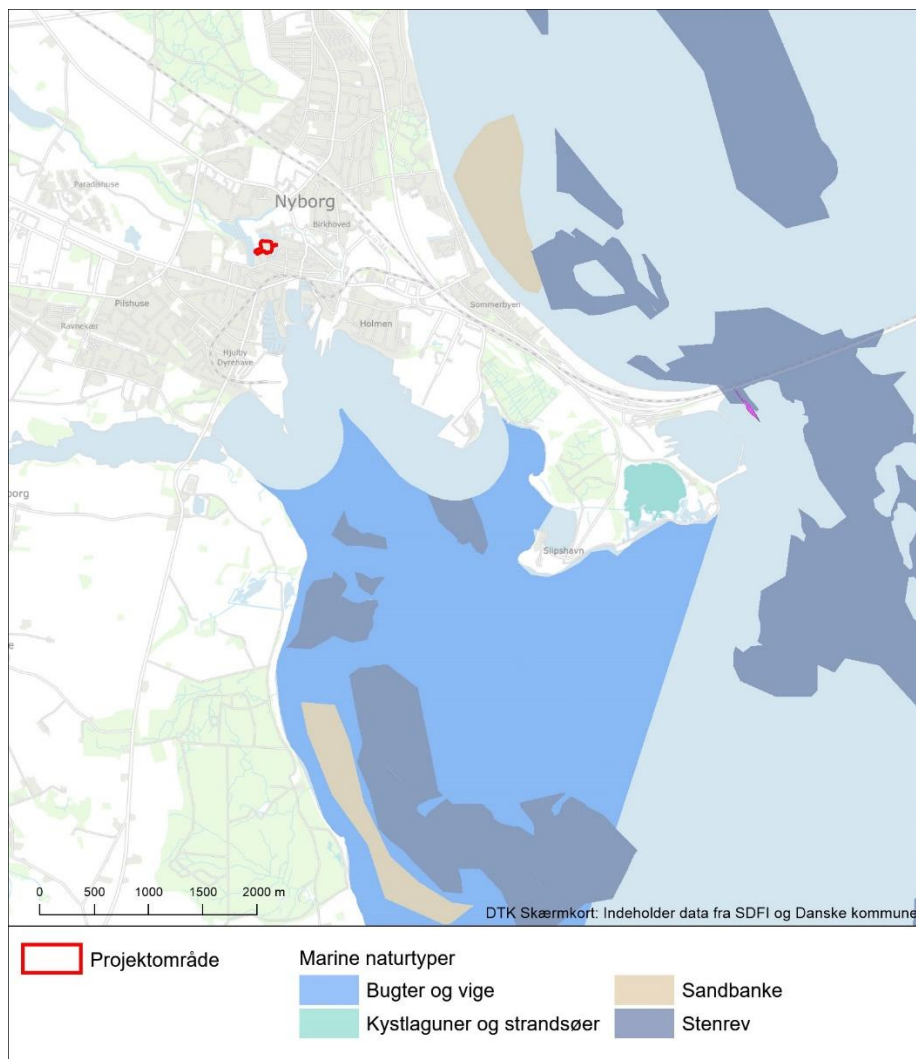
Storebælt og Vresen samt fuglebeskyttelsesområde nr. 73 Vresen og havet mellem Fyn og Langeland samt fuglebeskyttelsesområde nr. 98 Sprogø og Halskov Rev.

Området er primært privatejet, mindre arealer er dog ejet af staten. I forbindelse med justeringen af Natura 2000-områdernes grænser er habitatområde nr. 175 Broen blevet en del af habitatområdet Centrale Storebælt og Vresen. Natura 2000-området ligger i kommunerne Slagelse, Nyborg og Svendborg. Området ligger inden for vandområdedistrikt Jylland og Fyn samt Sjælland mht. målfastsættelse og indsatsplanlægning for den kemiske tilstand. Området ligger desuden inden for Havstrategidirektivets marin-baltiske region (Miljøstyrelsen, 2023).

Natura 2000-området er specielt udpeget for at beskytte Storebælt, der indeholder store arealer med havnaturtypen rev, herunder både stenrev og biogene rev, der udgør mere end 15 procent af naturtypen inden for de relevante biogeografiske regioner. Bæltet har en stor bestand af marsvin og er raste- og fougageringsområde for store flokke af edderfugl. Sprogø, Vresen og strandvolde ved Korsør er vigtige ynglesteder for splitterne, dværgterne, fjordterne og klyde. Se Figur 10-19.



Figur 10-31 Natura 2000-områder samt udpegede habitat- og fuglebeskyttelsesområder heri.



Figur 10-32 Kortlagt marin habitatnatur omkring Nyborg. Områdernes udpegningsgrundlag.

Habitatområde nr. H99 Østerø Sø er udpeget for at beskytte den veludviklede lagune samt fem øvrige tilhørende habitatnaturtyper.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 99		
Naturtyper:	Lagune* (1150)	Strandvold med enårige planter (1210)
	Strandvold med flerårige planter (1220)	Enårig strandengsvegetation (1310)
	Strandeng (1330)	Surt overdrev* (6230)

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Habitatområde nr. H100 Centrale Storebælt og Vresen er udpeget for at beskytte syv habitatnaturtyper og den lille hval, marsvinet.

Udpegningsgrundlag for Habitatområde nr. 100		
Naturtyper:	Sandbanke (1110)	Lagune* (1150)
	Bugt (1160)	Rev (1170)
	Strandvold med enårige planter (1210)	Strandvold med flerårige planter (1220)
	Kystklint/klippe (1230)	
Arter:	Marsvin (1351)	

Naturtyper og arter, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. Tal i parentes henviser til de talkoder, som benyttes for naturtyper og arter fra habitatdirektivets bilag 1 og 2. * angiver, at der er tale om en prioriteret naturtype. Udpegningsgrundlag for habitatområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Udpegningsgrundlaget er gennemgået i 2018-22. Naturtypen enårig vegetation på stenet strandvold (1210) er ikke til stede i habitatområde H100. Naturtypen gennemgås derfor ikke yderligere.

De marine habitatnaturtyper omkring Nyborg er vist på Figur 10-32.

Natura 2000-område N115 indeholder ikke fuglebeskyttelsesområder.

De to fuglebeskyttelsesområder i N116 er udpeget for at beskytte i alt syv arter af fugle.

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 73	
Fugle:	Edderfugl (T)

Udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde nr. 98		
Fugle:	Edderfugl (T)	Klyde (Y)
	Dværgterne (Y)	Splitterne (Y)
	Fjordterne (Y)	Havterne (Y)

Fugle, der udgør det gældende udpegningsgrundlag for Natura 2000-området. I parenteserne står "T" for træfugl og "Y" for ynglefugl. Udpegningsgrundlag for fuglebeskyttelsesområder er blevet revideret som beskrevet i basisanalysen.

Overordnede målsætninger

Naturtyper og arter på udpegningsgrundlagene skal bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau, og fugle på udpegningsgrundlaget skal bidrage til at sikre bestandstørrelsen på nationalt niveau.

Målet for H115 er, at Natura 2000-området udvikles til sammenhængende og artsrige strandengsarealer (1310,1330) i mosaik med laguner (1150), surt overdrev (6230), strandvolde (1220) og andre kystnære naturtyper.

Områdets naturtyper med stærkt ugunstig bevaringsstatus samt naturtyper, der særligt forekommer i Danmark, sikres med fokus på strandeng (1330), surt overdrev (6230) og laguner (1150).

De lysåbne naturtyper og laguner sikres gode betingelser for en artsrig flora og fauna med forekomst af flere af de karakteristiske arter.

Områdets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig drift/pleje og hydrologi, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.

Derudover sikres god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Målet for H116 er, at områdetets marine naturtyper, som alle har stærkt ugunstig bevaringsstatus samt har en stor eller særlig forekomst i Danmark, får en veludviklet bundvegetation og fauna, som bl.a. kan sikre fødegrundlaget for marsvin samt yngle- og trækfugle på udpegningsgrundlaget. Der er særligt fokus på de udbredte forekomster af stenrev (1170) samt bugter og vige (1160).

Området sikres som et af landets vigtigste levesteder for den høje forekomst af marsvin.

Området udvikles til et af landets vigtigste levesteder for ynglefugle, som for eksempel splitterne og havterne, så arterne får store og stabile bestande. Arterne sikres tilstrækkeligt store og forstyrrelsesfrie levesteder.

Trækfugle, som for eksempel edderfugl, sikres tilstrækkeligt store og forstyrrelsesfrie raste- og overnatningsområder.

De lysåbne naturtypers arealer sikres.

Områdetets økologiske integritet sikres i form af en for naturtyperne hensigtsmæssig hydrologi og drift/pleje, en lav næringsstofbelastning og gode sprednings- og etableringsmuligheder for arterne.

Derudover sikres god vandkvalitet gennem reduceret tilførsel af næringsstoffer og miljøfarlige stoffer, hvilket reguleres gennem vandområdeplanerne.

Konkrete målsætninger

I området for N115 skal den samlede forekomst af naturtyper i Natura 2000-området, uanset om de er kortlagt, være stabil eller i fremgang, hvis de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Terrestrisk habitatnatur

Der er kortlagt ca. 25 ha terrestriske habitatnaturtyper i området. Heraf er ca. 22 ha kategoriseret som salttolerante naturtyper og ca. 3 ha som naturtyper knyttet til overvejende tør bund.

- > For naturtyper med et tilstandsvurderingssystem skal der fortsat være mindst 16 ha salttolerante naturtyper og mindst 3 ha tørbunds naturtyper i tilstandsklasse I-II. Naturtyper i klasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, hvis de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Marine- og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- > For de marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- > For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

I området for N116 skal der være mulighed for en forvaltning, der giver plads til større variation i naturen og om muligt mere naturlige forhold for forskellige arter. I forbindelse med forvaltningen skal der tages hensyn til, om naturtyper, arter eller fugle på udpegningsgrundlaget kan være følsomme over for en sådan forvaltning, f.eks. de som er nævnt under de overordnede målsætninger.

Terrestrisk habitatnatur

Der er kortlagt ca. 9 ha terrestriske habitatnaturtyper i området. Heraf er ca. 8 ha kategoriseret som salttolerante naturtyper og ca. 1 ha som naturtyper knyttet til overvejende tørbund.

- > For naturtyper med et tilstandsvurderingssystem skal der fortsat være mindst 8 ha salttolerante naturtyper i tilstandsklasse I-II. Naturtyper i klasse III-V skal være i fremgang mod tilstandsklasse I-II, hvis de naturgivne forhold giver mulighed for det.

Arter

- > For arter uden et tilstandsvurderingssystem er målet at bidrage til at opnå gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau. Levestedernes tilstand (vurderet i form af forekomst og udbredelse) og det samlede areal skal være stabilt eller i fremgang.

Ynglefugle

- > Tilstanden og det samlede areal af de kolonirugende fugles kortlagte levesteder må ikke være i tilbagegang, og mindst 75 procent af arealet skal være i fremgang mod eller fastholdes i tilstandsklasse I-II.

Trækfugle

- > For trækfugle, der kan optræde med internationalt betydende forekomster i fuglebeskyttelsesområdet, skal deres raste- og overnatningsområder sikres eller være i fremgang, så området også fremadrettet kan huse en bestand af international betydning.

Marine- og ferskvandsnaturtyper (undtagen søer under 5 ha)

- > For de marine naturtyper henvises til målsætningerne i vandområdeplanerne.
- > For de marine naturtyper skal tilstand og areal være stabile eller i fremgang og bidrage til gunstig bevaringsstatus på biogeografisk niveau.

10.3.6 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Det vurderes ikke, at der for Natura 2000-område N115 i hverken anlægs- eller driftsfase er risiko for påvirkning af habitatnaturen på udpegningsgrundlaget. Dette begrundes med, at de hovedsageligt er terrestriske og beliggende i stor afstand fra projektområdet. For lagunens vedkommende er denne beliggende så langt fra nærmeste hydrologiske kontakt med projektområdet, at der vil være tale om en enorm fortynding og i praksis en meget teoretisk påvirkning.

Den eneste potentielle påvirkning, der kan forekomme af arter og/eller naturtyper på udpegningsgrundlaget for Natura 2000-område N116 i anlægsfasen, vil være som følge af overfladevandshåndteringen.

Overfladevandshåndteringen i anlægsfasen ændres ikke fra de nuværende forhold, dvs. at vand, der falder på gårdspladsen og på hovedbygningen, nedsiver eller forløber på terræn til Slotssøen. Der vil blive anvendt køreplader oven på fortidsminderne.

Eventuel udvaskning af sediment fra gravearbejder må forventes at være en minimal eller helt fraværende problemstilling grundet tilrettelæggelsen af aktiviteterne. Det vil i værste fald pga. det stillestående vand blive bundfældet i selve Slotssøen og kan ikke forventes at udgøre et væsentligt problem for vandløbsstrækningen nedstrøms eller for Natura 2000-området nedstrøms vandløbet. Der er ligeledes fastsat afværgetiltag om siltgardin omkring anlægsarbejderne med Slotssøens brink.

Der vil derfor ikke være en hverken direkte eller indirekte påvirkning af habitatnaturtyper på udpegningsgrundlaget eller derigennem af arterne på udpegningsgrundlaget (marsvin, terner, klyde og edderfugl) på baggrund af afstanden til Natura 2000-området (ca. 4 km vandløbsstrækning samt havneområde, inden den kortlagte habitatnaturbugt forekommer).

Det vurderes derfor, at projektet **ikke vil medføre en væsentlig påvirkning** af Natura 2000-områder i anlægsfasen.

10.3.7 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Det vurderes, at der for Natura 2000-område N115 ikke i hverken anlægs- eller driftsfase er risiko for påvirkning af habitatnaturen i udpegningsgrundlaget. Dette begrundes med, at de hovedsageligt er terrestriske og beliggende i stor afstand fra projektområdet. For lagunens vedkommende er denne beliggende så langt fra nærmeste hydrologiske kontakt med projektområdet, at der i praksis vil være tale om en enorm fortynding og en meget teoretisk påvirkning.

Projektforslaget vil udlede miljøfarlige stoffer over grænseværdierne for vandløbsstrækningen opstrøms Natura 2000-område N116 i form af øgede koncentrationer af zink og PAH'er, hvis der ikke indarbejdes et regnvandsbassin. Problemstillingen er behandlet i kapitel 11 om overfladevand, hvor der er fastsat behov for afværgetiltag i form af et regnvandsbassin med erosionssikret udledning.

Det vurderes, at ed indarbejdelse af regnvandsbassin som fastsat i overfladevandskapitlet (kapitel 11) er i overensstemmelse med krav og bagvedliggende hensyn i miljøbeskyttelseslovens § 28 i forhold til at udlede tag- og overfladevand. Projektet vil derfor **ikke medføre en væsentlig påvirkning** af Natura 2000-områder i driftsfasen.

10.3.8 Kumulative påvirkninger

Der er ikke kendskab til øvrige projekter i nærområdet. Da projektet i sig selv ikke vil medføre en påvirkning af arter eller naturtyper på udpegningsgrundlaget eller på den målsatte fysiske/kemiske tilstand, vurderes det ikke, at der vil være andre projekter, som sammen med projektforslaget kan medføre en væsentlig kumulativ påvirkning på Natura 2000-områderne.

10.3.9 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes ikke, at der mht. Natura 2000 vil være behov for fastsættelse af afværgeforanstaltninger.

10.3.10 Konklusion

Projektet er beliggende i for stor afstand til Natura 2000-områderne, til at der kan ske direkte påvirkning af arter eller naturtyper på udpegningsgrundlagene.

I anlægsfasen håndteres overfladevand som under eksisterende forhold, og eventuelle udvaskninger af sediment fra blotlagt jord vil (via afværgetiltag som siltgardin) være inddæmmet/sedimenteret i selve Slotssøen og vil ikke udgøre en påvirkning af Natura 2000-området.

I driftsfasen viser beregninger af overfladevand, at overfladevandshåndteringen skal ske via etablering af regnvandsbassin inden udledning til recipienten. En væsentlig påvirkning af Natura 2000-området i driftsfasen kan udelukkes, da påvirkningen af overfladevand vil være meget lokal og koncentreret omkring udledningspunktet. Der er derfor ikke behov for at fastsætte afværgeforanstaltninger med hensyn til Natura 2000.

Det vurderes derfor, at der ikke vil være en væsentlig påvirkning af Natura 2000-områder som følge af projektet, og at der ikke vil være konflikter i forhold til den fremtidige målopfyldelse af de konkrete miljømål i vandområdeplanerne.

11 Overfladevand

Overfladevand omfatter vandløb, søer, marine vandområder samt vand, som afledes fra overflader til vandområder, og som i visse tilfælde defineres som spildevand.

Særligt vurderes udledning af almindeligt belastet overfladevand fra projektområdet. Der vurderes i forhold til den hydrauliske påvirkning fra udledningen til recipientvandløbet (Ladegårds Å), de vejledende grænseværdier for eutrofiende stoffer jf. (Kallestrup, Rasmussen, Baattrup-Pedersen, Davidson, & Larsen, 2019) samt miljøkvalitetskravene for miljøfarlige forurenende stoffer i det pågældende ferskvand og saltvand, jf. BEK nr. 796 af 17/06/2023 (Miljøstyrelsen, 2023). Kapitlet omhandler også afværgeforanstaltninger, som vil sikre målopfyldelse af recipientvandområderne.

11.1 Dokumentationsgrundlag

Følgende kilder er anvendt:

- > Vandområdeplanerne 2021-2027 via Vandplandata.dk
- > Regulativ for Ladegårds Å ved Nyborg Amtsvandløb nr. 05.00 Fyns Amt (Det danske Hedeselskab, 2000)
- > BEK nr. 796 af 13/06/2023 om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (Miljøstyrelsen, 2023)
- > BEK nr. 819 af 15/06/2023 om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster (Miljøstyrelsen, 2023)
- > BEK nr. 1433 af 21/11/2017 om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder (Miljøstyrelsen, 2017)
- > MiljøGIS
- > Skrift nr. 30 regneark regionalregnaekke version 4.1 (Spildevandskomiteen, 2023)
- > RegnKvalitet version 1.3 (DHI Water Environment Health, 2024)
- > SCALGO Live (SCALGO Live, 2023)
- > Våde bassiner til rensning af separat regnvand (Vollertsen, Hvidtved-Jacobsen, Haaning Nielsen, & Gabriel, 2012)
- > Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger på baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020 (Miljøstyrelsen, 2022)

11.1.1 Målsætninger, Vandområdeplan 2021-2027 m.v.

Ifølge Vandrammedirektivet og bekendtgørelse nr. 819 om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster af 15/06/2023 (Miljøstyrelsen, 2023), vurderes de målsatte vandløbs økologiske tilstand på baggrund af overvågningsresultater for en række biologiske kvalitetselementer: Makrofytter (vandplanter), bentiske invertebrater (bundfauna), fytobenthos (bundlevende alger) og fisk.

Der opereres med følgende tilstandsklasser:

- > Høj tilstand
- > God tilstand
- > Moderat tilstand
- > Ringe tilstand
- > Dårlig tilstand
- > Ukendt tilstand

Vandløbenes økologiske tilstand defineres ud fra den af de fire biologiske kvalitetselementer, som har den dårligste tilstand. Denne metode til fastlæggelse af tilstand stammer fra "one-out, all-out" princippet, som er fastlagt i EU's Vandrammedirektiv og implementeret i den danske lovgivning.

I målopfyldelsen indgår desuden nationalt specifikke stoffer og kemisk tilstand. De nationalt specifikke stoffer vurderes generelt separat som kvalitetselement på baggrund af overholdelse af generelle MKK (miljøkvalitetskrav). Hvis koncentrationer af MFS (miljøfarlige forurenende stoffer) overskrides i vandområdet, jf. retningslinjerne for vurdering af tilstand for MFS, tildeles vandområdet tilstandsklassen moderat tilstand. Nationalt specifikke stoffer opererer med følgende tilstandsklasser:

- > God økologisk tilstand
- > Ikke god økologisk tilstand
- > Ukendt økologisk tilstand

Kystvandenes kemiske tilstand vurderes på grundlag af forekomsten af MFS, der er optaget på EU's liste over prioriterede stoffer. Der opereres med følgende tilstandsklasser:

- > God tilstand
- > Ikke god tilstand
- > Ukendt tilstand

Kvalitetselementerne fremgår af Tabel 11-1. I tabellen er der for hvert kvalitetselement angivet, hvilke parametre, der antages at påvirke målsætningen, samt eventuelle anbefalinger. De anbefalede værdier for de gældende støtteparametre er benyttet som vejledende koncentrationer, hvor der sandsynligvis kan opnås målopfyldelse. Værdierne stammer fra statistiske analyser præsenteret i (Kallestrup, Rasmussen, Baattrup-Pedersen, Davidson, & Larsen, 2019), hvor

det dog også anføres, at brugen af fysisk-kemiske støtteparametre til understøttelse af de biologiske kvalitetselementer i danske vandløb ikke vil styrke tilstandsvurderingen, og at det ikke kan anbefales at benytte fysisk-kemiske parametre til støtte for tilstandsvurdering af danske vandløb. Resultatet af en sammenligning af de udledte stofkoncentrationer med de i tabellen angivne vejledende grænseværdier kan derfor ikke tolkes som, at om udledning til det pågældende vandområde vil påvirke muligheden for at opnå god økologisk tilstand. Formålet med sammenligningen er derfor ikke at vurdere, om udledningen vil påvirke tilstandsvurderingen af vandløbet, men derimod at få et indtryk af størrelsesordenen af den udledte koncentration sammenholdt med den/de koncentrationer, der under normale omstændigheder er til stede i vandløb med god økologisk tilstand. I (Miljøministeriet, 2023) fremgår det desuden, at *vurdering af næringsstofforhold omfatter koncentrationer af fosfor, kvælstof og stoffer, der giver anledning til iltforbrug (organisk stof). Ved vurderingen er koncentrationerne ikke inddraget selvstændigt ved klassifikation af vandløbenes økologiske tilstand, men kan indgå ved vurdering af indsatsbehovet for de enkelte vandområder.*

Derudover er der yderligere et kvalitetselement, som ikke direkte indgår i målopfyldelsen, men som kan bidrage til vurdering af vandløbets tilstand – Morfologiske forhold, der vurderes på baggrund af indekseværdier fra Dansk Fysisk Indeks (DFI). Indeksværdien er mellem 0 og 1.

Dansk Fysisk Indeks – DFI er beskrevet i teknisk anvisning fra DCE, Aarhus Universitet (Wiberg-Larsen, P. og Kronvang, B., 2016). DFI benyttes til at beskrive vandløbets fysiske forhold/kvalitet. Indekset er tænkt som en støtteparameter i forhold til de biologiske undersøgelser (makroinvertebrater, fisk og vandplanter), som er foretaget som et led i det nationale overvågningsprogram for vandmiljø og natur. Indekset er baseret på vurderinger af en række fysiske parametre i og omkring vandløbet: høller & stryg, slyngningsgrad, tværsnitsprofil, underskårne brinker m.m. DFI er udviklet til brug for små og mellemstore vandløb, hvori det er muligt at vade. Disse vandløb omfatter type 1, type 2 samt visse strækninger af type 3. Det fysiske indeks bestemmes efter en og samme metode, men bagvedliggende data kan have større eller mindre detaljeringsgrad. Der kan anvendes operationel eller kontrolovervågning; ved operationel overvågning bestemmes hele den valgte vandløbsstrækning, og ved kontrolovervågning opdeles den valgte vandløbsstrækning op i 10 delstrækninger.

For en indekseværdi på 0,62 og derover vil de fysiske forhold ikke være til hinder for målopfyldelse, men for lavere værdier kan de fysiske forhold være til hinder for målopfyldelse. For type 2 og 3 vandløb er grænseværdien for indekstallet 0,24 (Jessen Rasmussen, J., K. Andersen, D., Estrup Andersen, H., Riis, T., & Baatrup Pedersen, A., 2017). Vandløbstyperne baseres på vandløbets bredde i meter og omfatter type 1: <2 m, type 2: 2-10 m og type 3: >10 m (Kallestrup, Rasmussen, Baatrup-Pedersen, Davidson, & Larsen, 2019).

Tabel 11-1 Parametre til vurdering af påvirkning af kvalitetselementer.

Kvalitetselement	Fysisk-kemiske støtteparametre	Anbefalinger for gældende støtteparametre
Makrofytter*	-Orthofosfat -Alkalinitet -Slyngningsgrad -Vandløbets tværsnit -Temperatur	Orthofosfat som støtte til DVPI: 31,97 µg/L for høj/god tilstand 53 µg/L for god/moderat tilstand 68,57 µg/L for moderat/ringe tilstand 82,92 µg/L for ringe/dårlig tilstand Alkalinitet som støtte for DVPI: 2,4 mmol/L for høj/god tilstand 3,14 mmol/L for god/moderat tilstand 4,5 mmol/L for moderat/ringe tilstand 4,75 mmol/L for ringe/dårlig tilstand Maks. temperatur: 20-24 °C
Fytobenthos*	-Orthofosfat -Alkalinitet	Grænseværdien for orthofosfat: 31,5 µg/l for høj/god tilstand 56,67 µg/l for god/moderat tilstand Grænseværdien for alkalinitet: 2,32 µg/l for høj/god tilstand 3,64 µg/l for god/moderat tilstand
Bentiske invertebrater*	-BOD (BI5) -NH4-N -Alkalinitet -Slyngningsgrad -Vandløbets tværsnit	Grænseværdier for BI5: For god/moderat tilstand: Type 1 vandløb: 1,40 mg/L Type 2 vandløb: 1,50 mg/L Type 3 vandløb: 1,80 mg/L Grænseværdier for NH4-N: For god/moderat tilstand: Type 1 vandløb: 0,09 mg/L Type 2 vandløb: 0,13 mg/L
Fisk*	-BOD (BI5) -NH4-N	Grænseværdier for BI5: N/A for høj/god tilstand 1,26 mg/L for god/moderat tilstand 1,50 mg/L for moderat/ringe tilstand 1,87 mg/L for ringe/dårlig tilstand Grænseværdier for NH4-N: For god/moderat tilstand: Type 1 vandløb: 0,094 mg/L Type 2 vandløb: 0,10 mg/L

Kvalitetsэлеment	Fysisk-kemiske støtteparametre	Anbefalinger for gældende støtteparametre
		Type 3 vandløb: 0,096 mg/L
Morfologiske forhold	Dansk Fysisk indeks (DFI)	Type 1 vandløb: indekstal på $\geq 0,62$ Type 2 & 3 vandløb: indekstal på $\geq 0,24$
Nationalt specifikke stoffer	-	Miljøkvalitetskrav i vand, biota og sediment
Kemisk tilstand	-	Miljøkvalitetskrav i vand, biota og sediment

*Data stammer fra (Kallestrup, Rasmussen, Baattrup-Pedersen, Davidson, & Larsen, 2019).

Makrofytter

For at opnå et plantesamfund med en artssammensætning, som opfylder god økologisk tilstand, må koncentrationen af orthofosfat samt alkaliniteten ikke være for høj (Se

Tabel 11-1). Makrofytter i vandløb skal således have forholdsvis lave nærings-saltskoncentrationer og stabil alkalinitet (neutral pH). Ved overskridelse af næringsstofkoncentrationerne og med varierende alkalinitet/pH værdier bevæger plantesamfundet sig mod en monokultur af næringskrævende arter.

Slyngningsgrad

Slyngningsgraden benyttes til at beregne værdien for DFI. Større sinuøsitet (slyngning) betyder en øget heterogenitet i strømhastighed og sedimentstruktur, hvilket giver et øget antal af nicher, som giver levesteder for flere plantearter. Vandløb med høj grad af mæandring vil have høje værdier ($SI > 1,5$) ud fra et sinuositetsindeks (SI). SI beskriver slyngningsgrad og er delparameter i DFI. SI er den faktiske længde mellem start og slut på strækningen divideret med den rette linje mellem start og slut. Skala nedenfor stammer fra (Wiberg-Larsen, P. og Kronvang, B., 2016):

- > 0 lige kanaliseret ($SI < 1,05$)
- > 1 svagt sinuøst ($1,05 < SI < 1,25$)
- > 2 sinuøst ($1,25 < SI < 1,5$)
- > 3 mæandrede ($SI > 1,5$)

Fytobenthos/alger

Bentiske alger, særligt kiselalger, påvirkes i markant grad af næringsstofbelastning, belastning med organiske stoffer, miljøfremmede stoffer, samt forsurening og ændring i det hydrologiske regime. Særligt fosfor er en afgørende parameter for påvirkningen af de bentiske alger (Søndergaard, et al., 2013).

Bentiske invertebrater/smådyr og fisk

Vandløbsfaunaen (fisk og smådyr) er generelt iltkrævende og ved høje tilførsler af organisk stof forbruger mikroorganismer ilten gennem deres nedbrydningsprocesser, hvilket udtrykkes som BOD (Biological Oxygen Demand) eller BI5. Vandløbets iltindhold har direkte indflydelse på faunaens artssammensætning og lavt iltindhold kan medføre, at arter, der giver god økologisk tilstand, forsvinder. BOD over 2 mg/l antages at udgøre et kritisk niveau for faunaen (Baatrup-Pedersen, et al., 2004) og BOD koncentrationer over 3 mg/l vil med meget stor sandsynlighed forhindre målopfyldelse for DVFI (Baatrup-Pedersen, et al., 2016).

Tilførsel af kvælstof – specifikt ammonium (NH_4-N) – kan være kritisk for både smådyr og fisk, da ammonium står i ligevægt med ammoniak, som i for høje koncentrationer kan være meget giftigt for faunaen. En ammoniakkoncentration på 0,025 mg/l vurderes at være kritisk for laksefisk (Miljøstyrelsen, 1983).

Nationale specifikke stoffer og kemisk tilstand

Det skal sikres, at de miljøfarlige forurenende stoffer, som findes i overfladevandet, overholder gældende miljøkvalitetskrav i vand, biota og sediment for at opfylde en god økologisk tilstand.

Overholdelse af et sedimentkrav kan for mange vandløb være svært at vurdere, da dette vil kræve et udslag af den eksisterende sedimenttransport og vandløbets beskaffenhed i forhold til vandføringsregimet m.m. og eventuelt forudgående målinger.

11.1.2 Miljøfarlige forurenende stoffer

For at vurdere påvirkningen af afvandingen med eutrofierende og iltforbrugende stoffer, inkl. miljøfarlige forurenende stoffer i regnvandsafstrømninger fra forskellige tagmaterialer fra Nyborg Slot til de nedstrøms beliggende vandområder, er der foretaget en identificering af stofsammensætningen og stofkoncentrationerne i vandet, som afledes fra Nyborg Slot. Til dette kan anvendes en række hjemmesider og regneværktøjer, der fremgår af Tabel 11-2.

Tabel 11-2 Oversigt over anvendte værktøjer til estimering af koncentration og stoftilstedeværelse for miljøfarlige forurenende stoffer i regnvandsafstrømninger fra Nyborg Slot.

Dokumentation	Indhold	Afgrænsning
Skrift nr. 32 regneark regionalregnrække v2023 (Spildevandskomiteen, 2023)	Regnrækken for en given lokalitet og gentagelsesperiode. Baseret på denne regnrække beregnes herefter intensiteter for den tilsvarende CDS regn samt bassinvoluminer.	Udarbejdet af Spildevandskomiteen. Skrift 32 blev udgivet af Spildevandskomiteen i 2023. Skriftet indeholder anbefalinger omkring dimensionsgivende regn intensiteter og klimafaktorer.
MiljøGIS	Opmåling af befæstede areal som ikke er angivet i (Jaja Arkitekter, 2020).	Kan være upræcise.
RegnKvalitet version 1.3 (DHI Water Environment Health, 2024)	Screeningsværktøj for estimering af eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer i separeret regnvand.	Udarbejdet for Storkøbenhavn. Omfatter befæstede arealer og infrastrukturanlæg. Anvender flere kilder for MKK.
Vandplandata.dk (Vandområdeplan 2021-2027)	Stamoplysninger omkring vandløb, søer og kystvand. Datagrundlag for deres nuværende økologiske og kemiske tilstand.	Baggrundsdata for grundvand, vandløb, søer og kystvande anvendt for vandområdeplanen 2021-2027.
SCALGO Live (SCALGO Live, 2023)	Bestemmelse af oplandsareal. Højdeprofil af vandløbssystemet.	Regner kun med naturlige vandløb.
Våde bassiner til rensning af separat regnvand. (Vollertsen, Hvidtved-Jacobsen, Haaning Nielsen, & Gabriel, 2012)	Gennemsnitlig tilbageholdelse af MFS i en række nationale og internale våde bassiner.	Baseret på empirisk data for stoftilbageholdelse i en række regnvandsbassiner i Danmark og udlandet.

Dokumentation	Indhold	Afgrænsning
Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger. (Miljøstyrelsen, 2022)	Oversigt over koncentrationsniveauer i tilløb, afløb og i sediment fra regnvandsbassiner.	Stoffer er analyseret både i indløb og udløb samt i sediment fra tre regnvandsbassiner koblet til separate regnvandsudledninger (Brabrand, Himmelbovej og Højmarken). Der er kun foretaget sedimentanalyser på stoffer, som vides at adsorbere kraftigt til sediment, slam o.l.

Den nuværende økologiske og kemiske tilstand af recipienter er opgjort på baggrund af tilgængelige data fra Vandplandata.dk. For recipienter med ukendt tilstand er der udført en vurdering både opstrøms og nedstrøms, som danner baggrund for vurdering af påvirkningen i et worst-case scenarie.

Skrift nr. 32 regionale regnrække v2023 fra Spildevandskomiteen blev anvendt til at bestemme årsmiddelnedbør ved Nyborg Slot. Det reducerede areal på slottet er udregnet ud fra det angivne befæstede arealer fra (Jaja Arkitekter, 2020), og opmålingsværktøj i MiljøGIS. På baggrund af det reducerede areal fordelt på arealtyper blev stofkoncentrationer i regnvandsafstrømninger estimeret ved brug af regnearket RegnKvalitet fra DHI. De bestemte stofkoncentrationer er totale eller opløste koncentrationer før eventuel rensning ved BAT, hvorfor koncentrationerne reduceres ud fra typetal for rensegrader for forskellige stoffer.

Stofkoncentrationer sammenlignes med miljøkvalitetskravene for den gældende recipient for at estimere størrelsen af evt. overholdelse og overskridelse. Udledning af miljøfarlige forurenende stoffer skal altid begrænses ved anvendelse af Best Available Technique (BAT) jf. §3, stk. 1, i miljøbeskyttelsesloven og §5, stk.1, i bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer.

11.1.3 Afgrænsning

Tabel 11-3 Vurderingskriterier iflg. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

Aktivitet / projektele-ment	Påvirkning af omgivelserne	Datagrundlag
Spildevand afledes fortsat til kloak, men overfladevand håndteres/bortledes på egen grund	Håndtering af overfladevand i anlægsfasen. Ændrede overflader og udledning af overfladevand fra Slotsholmen til voldgraven og derigennem til Nyborg Fjord i driftsfasen.	Kortlægning af fysisk/kemisk tilstand i vandløb/hav samt beregning af fysisk og kemisk påvirkning. Resultater fra dialog med kommunen herom.

11.2 Metodebeskrivelse

11.2.1 Dimensionering af vådt regnvandsbassin

I forbindelse med udledning af overfladevand til recipienter stilles krav om rensning ved anvendelse af BAT, der for rensning af regnvand er defineret som et vådt regnvandsbassin.

Dimensioneringen af et vådt regnvandsbassin er inddelt i dimensionering af et vådt volumen, der har til formål at sikre tilstrækkelig sedimentation af partikulært bundne stoffer, og et stuvningsvolumen, der etableres for at begrænse den hydrauliske påvirkning på recipienten nedstrøms regnvandsbassinet.

Dimensioneringen er nærmere beskrevet i afsnit 11.7.

11.2.2 Vandføring over en overløbskant

Der anvendes en overløbsformel fra "Hydraulisk optimering af overløbsbygværker" (Simonsen, 2013) til at udregne vandføring over den opstemningskant ved Torvet. Formlen ser således ud:

$$Q = \frac{2}{3} \cdot C_d \cdot B \cdot \sqrt{2g} \cdot (H)^{3/2}$$

C_d er overløbskoefficient, B er længde af overløbskant og H er vanddybde over overløbskanten. C_d er defineret ved:

$$C_d = \frac{3}{(3 + K_c)^{3/2}}$$

Hvor K_c er tryktabet over kanten.

Overløbsformlen forudsætter, at vandstanden nedstrøms overløbskanten er lavere end opstrøms overløbskanten og således ikke har indflydelse på vandføringen.

11.2.3 Resulterende koncentrationer i vandløbet

Til at vurdere påvirkningen af vandløbet med kvælstof(N), fosfor(P), BOD og miljøfarlige forurenende stoffer er der indledningsvis identificeret forventede koncentrationer fra vejvandet vha. DHI's screeningsværktøj (DHI Water Environment Health, 2024). Efterfølgende er stoffernes blanding og resulterende koncentration i vandløbet beregnet ved følgende formel:

$$C_R = \frac{C_o \cdot \alpha_o \cdot A_o + C_b \cdot \alpha_b \cdot A_b}{\alpha_o \cdot A_o + \alpha_b \cdot A_b}$$

Hvor:

C_R = Den resulterende stofkoncentration

C_0 = I forvejen forekommende koncentration
 C_b = Stofkoncentration i udløb fra bassin
 A_0 = Oplandsandsareal til udløbspunkt
 A_b = Oplandsareal til bassin
 α_0 = Afstrømningskoefficient for opland
 α_b = Afstrømningskoefficient for bassin.

11.3 Eksisterende forhold

Nyborg Slot befinder sig inden for vandområdedistrikt I: Jylland og Fyn, som er beliggende inden for hovedoplandet Storebælt med hovedvandsoplands nummer DK 1.14. Projektområdet, og berørte overfladevandsforekomster, er beliggende i Nyborg Kommune, som er omfattet af vandområdeplanerne for perioden 2021-2027 for vandområdedistriktet.

Projektområdet er omfattet af Nyborg Kommunes lokalplan nr. 281 for Slotsholmen samt dertilhørende kommuneplantillæg nummer 1 baseret på miljøvurderingslovens §7 (Nyborg Kommune, 2018). I lokalplanens miljøvurdering blev der registreret punktudledninger tilknyttet Slotssøen i forbindelse med afvanding af overfladevand fra de nordlige og østlige områder omkring Slotssøen (Nyborg Kommune, 2017).

Ved slottet findes et kraftigt modificeret vandløb uden navn (DK Vandområde ID: o3025_x), der er tilknyttet Slotssøen og strækker sig over en vandløbslængde på 4,15 km fra Hjulby sø til Nyborg Fjord (Miljøstyrelsen, 2022). Vandløbet klassificeres som typologi 2 med en typisk bundbredde på 5 m (COWI A/S, 2022). Dette vandløb indgår som en delstrækning af Ladegårds Å, hvor vandløbet er omfattet af regulativ for Ladegårds Å ved Nyborg Amtsvandløb nr. 05.00, Fyns Amt som er vedtaget på den 22. september 2000. Ladegårds Å strækker sig fra Kullerup Sluse ca. 1,71 km indtil Hjulby Sø, som har en længde på 1,19 km. Herefter fortsætter delstrækning o3025_x yderligere 2,43 km indtil voldgraven ved Nyborg Slot.

Fra slottet er der en strækning på ca. 1,57 km nedstrøms til Nyborg Fjord. Grundet manglende data for o3025_x såsom vandføring og koncentrationer af MFS, er der anvendt data fra Ladegård Å, det er beliggende opstrøms Vindinge Å (DK-vandområde ID: o10385_c).

Figur 11-1 angiver vandløbene fra Kullerup Sluse frem til Nyborg fjord. Ifølge regulativet for Ladegårds Å ved Nyborg ligger der et stemmeværk ved Slotsmøllen (Nyborg Vandmølle i regulativet) ved st. 1235 og ved Sygehusgraven (fæstningsgraven i regulativet) ved st. 1716.

Det bemærkes, at stationeringer fra regulativet er udgivet i 2000, og der er flere steder, som ikke længere passer med de nuværende forhold. Nuværende forhold er undersøgt af Bangsgaard & Paludan ApS i 2019 igennem en besigtigelse (Bangsgaard & Paludan ApS., 2019). Der er ved st. 1.264 m opstrøms Nyborg fjord fundet en opstemningskant ved Torvet. Ved denne kant er der planlagt et kommunalt projekt, som forventes udført i 2024. Vandspejlet forventes her at

blive hævet fra kote 3,43 m til 3,75 m. Projektet ønskes igangsæt grundet meget lave vandafstrømninger i sommerperioden i nedstrøms Slotssøen. Jf. Figur 11-2.



Figur 11-1 Kort over strækning af Ladegård Å fra Nyborg Fjord til Kullerup Sluse (afgrænsning af vandløb stammer fra vandplandata, kort udarbejdet i SCALGO Live).



Figur 11-2 Opstemningskant i Voldgraven ved Torvet ved st. 1.264 m. Det er denne kant, der ønskes hævet med vandspejl til kote 3,75 m (Bangsgaard & Paludan ApS., 2019).

11.3.1 Hydraulisk påvirkning ift. regulativ for Ladegårds Å ved Nyborg

Den hydrauliske påvirkning fra projektets udledning til vandforekomster vurderes, herunder o_3025_x, som er omfattet i regulativ for Ladegårds Å ved Nyborg Amtsvandløb nr. 05.00, Fyns Amt af 22/09/2000 (Det danske Hedeselskab, 2000). Det vurderes, om regulativets bestemmelser kan overholdes mht. vandløbets skikkelse og vandføringsevne.

Miljøfarlige forurenende stoffer fra projektet opblandes først i Slotssøen, som befinder sig i et vandløb med DK-vandområde ID: o3025_x, som er en del af Ladegårds Å, ifølge regulativ for Ladegårds Å ved Nyborg (Det danske Hedeselskab, 2000), og vandføringen i Ladegårds Å anses at være repræsentativt for o3025_x, som ikke har nogen målestationer, der måler vandføringen nedstrøms udledningsspunktet i Nyborg Slot.

Vandføring i Ladegårds Å er styret af vandindtag fra Vindinge Å ved Kullerup Sluse. Vandfordelingen ved slusen er afhængig af modstanden i Ladegårds Å, hvilket kan være påvirket af grødevækst, vandstand m.m. Vandføringen under forskellige afstrømninger til Ladegårds Å er opgjort i et supplerende teknisk notat: "Resulterende vandspejlsniveauer i Vindinge Å ved en hævnning af vandspejlet i voldgravsanlæg ved Nyborg, Nyborg Kommune" (Envidan A/S, 2023) til at være mellem 120, 140 og 170 l/s i hhv. sommermedian, årsmiddel og vintermiddel. Tabel 11-4

Tabel 11-4 Beregnet vandindtag til Ladegårds Å fra Vindinge Å ved Kullerup Sluse i sommer, årsmiddel og vintermiddel (Envidan A/S, 2023).

Afstrømning	Nuværende vandføring (l/s)	Manningtal
Sommermedian (maj-sept.)	120	15
Årsmiddel	140	20
Vintermiddel (okt.-april)	170	25

Tabel 11-5 De karakteristiske afstrømninger i Ladegårds Å (Envidan A/S, 2023).

Afstrømningsstatistik	Afstrømning (l/s/km ²)
Sommermedian (maj-sept.)	2,2
Årsmiddel	7,7
Vintermiddel (okt.-april)	11,1

Ladegårds Å gennemløber Hjulby sø, Ladegårdssøen og voldgravene i Nyborg. Disse fungerer som reservoirs som udligner vandføringer i forbindelse med afstrømninger og tilledninger (COWI A/S, 2022).



Figur 11-3 Kort over indsnævring af Ladegård Å ved indløb til Ladegård Sø og Slotssøen. (Afgrenset med rødt).

Det ses på Figur 11-3, at Ladegårds Å er indsnævret ved indløb til Ladegård Sø og ved stemmeværket lige før Slotssøen. Det forventes, at størstedelen af vandføringen i Ladegårds Å vil løbe rundt omkring voldgraven, mens en mindre del af vandføringen vil strømme ind i Slotssøen gennem stemmeværket ved Sygehusgraven (fæstningsgraven).

Stemmeværket havde et flodemål i kote 4,16 m i Dansk Normal Nul (DNN) ifølge regulativ for Ladegårds Å ved Nyborg (Det danske Hedeselskab, 2000). Bangsgaard & Paludan ApS har i 2019 været på besigtigelse ved Nyborg Slot, hvor flodemålet ved stemmeværket ikke længere kan genfindes. Nyborg Kommune har oplyst, at stemmehøjden blev ændret i forbindelse med et tidligere projekt, og ændringer er ikke blev indført i regulativet (Bangsgaard & Paludan ApS., 2019).

Hovedparten af vandføring fra Ladegårds Å vil løbe uden om Nyborg Slot via voldgraven og udmunder i Nyborg fjord. Det forventes at være en mindre del (<50%) af vandføringen fra Ladegårds Å, som vil strømme i Slotssøen via stemmeværket ved Sygehusgraven. Vandet i Slotssøen vil derefter løbe over en opstemningskant ved Torvet (Figur 11-2) og sammenfletter med vandføringen fra voldgraven, inden det udmunder i Nyborg Fjord.

Der er foretaget en estimering af vandføring gennem opstemningskant ved Torvet med overløbsformlen fra "Hydraulisk optimering af overløbsbygværker" (Simonsen, 2013) beskrevet i afsnit 11.2.2, hvor der er udregnet en vandføring på ca. 50 l/s via overløbsformlen i vinter. Formlen er afhængig af længden af opstemningskanten, overløbskoefficient, højden af vandspejlet set ift. overløbskanten (overløbskanten) og tyngdeaccelerationen. Hvis overløbskanten øges, vil vandføringen ligeledes forøges. Bundkote og vandspejlskote ved opstemningskant på st. 1264 m er opmålt i vinter 2019 til at være hhv. kote 3,41 m og 3,45 DVR90 ifølge Bangsgaard & Paludan ApS (Bangsgaard & Paludan ApS., 2019). Højden af vandspejl ift. overløbskantens bundkote estimeres til at være ca. 4 cm. Vandspejlets højde over overløbskant er estimeret til ca. halvdelen af overløbskants højde over bunden, dvs. ca. 2 cm.

Tabel 11-6 Vandføringer i Slotssøen antages at være ca. 30 % af vandføringen i Ladegårds Å.

Afstrømninger	Vandføring (l/s) i Slotssøen
Sommermedian	36
Årsmiddel	42
Vintermedian	51

Afløbstallet fra bassinet er ca. 5 l/s, som udgør ca. 10% af den estimerede vandføring i Slotssøen i driftsfasen. Denne tilførsel af vand vil hydraulisk set ikke ændre vandløbets vandføringsevne og skikkelse ift. regulativ for Ladegårds Å ved Nyborg (Det danske Hedeselskab, 2000). Den hydraulisk påvirkning fra bassinets udledning vurderes derfor at være ubetydelig for Slotssøen og vandløbs-trækningen (o3025_x) nedstrøms.

11.3.2 Eksisterende økologisk og kemisk tilstand

Den eksisterende økologiske og kemiske tilstand på vandløbet o3025_x er angivet på Vandplandata.dk. Tilstanden af de biologiske kvalitetselementer: makrofytter, fytobenthos, bentiske invertebrater, fisk, morfologiske forhold, nationalt specifikke stoffer samt den kemiske tilstand kan ses på Tabel 11-7.

Tabel 11-7 Den økologiske tilstand af o3025_x vandløb ift. kvalitetselementer.

Kvalitetselement	Uden navn: o3025_x	Datagrundlag
Makrofytter	Ukendt	NA
Fytobenthos	Ukendt	NA
Bentiske invertebrater	Godt økologisk potentiale	Gnst. faunaklasse for bundlevende smådyr (invertebrater) er 4, hvor kravværdien er ≥ 4 .
Fisk	Ukendt	NA
Morfologiske forhold	Målt men ikke anvendt	Normaliseret indekssværdi for fysiske forhold er 0,36.
Nationalt specifikke stoffer	Ukendt	NA
Kemisk tilstand	Ukendt	NA

Det ses, at vandløbet o3025_x har godt økologisk potentiale, som er vurderet alene på baggrund af en konstatering af, at faunaklasse for invertebrater overholder det biologiske bedømmelseskrav af vandløbskvalitet, jf. Miljøstyrelsen nr. 5/1998. Tilstanden i forhold til de øvrige kvalitetselementer er ukendt. Ifølge opmålte data fra målestation 44000282, Ladegårds Å (Nyborg), telegrafskoven, som ligger på strækningen o3025_x., blev der målte en middelbredde på 4,46 m, DFI på 0,36 og DVFI på 4 for alle 24 undersøgte bunddyr.

De ukendte tilstande for de andre kvalitetselementer for o3025_x vurderes derfor ud fra målinger fra opstrøms og nedstrøms vandområder. Den opstrøms liggende Vindinge Å (vandområde ID: o10385_c) og Hjulby Sø (vandområde ID: 213) er begge i dårlig økologisk tilstand samt ikke-god kemisk tilstand, mens området nedstrøms, dvs. Nyborg fjord (vandområde ID: 86), er i ringe økologisk tilstand og ikke-god kemisk tilstand.

Tilstande for de biologiske kvalitetselementer samt den kemiske tilstand af Vindinge Å, Hjulby Sø og Nyborg fjord kan ses på Tabel 11-8 og Tabel 11-9. Det forudsættes, at o3025_x vil have lignende økologisk og kemisk tilstand. Det bemærkes, at tilstandsvurdering er baseret på "one-out, all-out"-princippet, det vil sige, hvis koncentrationen af ét af de miljøfarlige forurenende stoffer ikke opfylder kravene, klassificeres tilstanden for det samlede vandløb, som dårlig/ringe.

Tabel 11-8 Den økologiske og kemiske tilstand af den opstrøms Vindinge Å (o10385_c) og støttedata jf. (Miljøstyrelsen, 2024).
 *Gennemsnitsværdien er baseret på fire datapunkter på hhv. 2, 2, 18 og 19 µg/l. Øvrige nyere enkeltdatapunkter viser lavere koncentrationer på mellem 0,5-2,3 µg/l.

Kvalitetselement	Vindinge Å (o10385_c)	Datagrundlag
Makrofytter	Ringe økologisk tilstand	EQR for makrofytter er 0,29 målt i 2018, hvor kravværdien er ≥ 0,5.
Fytobenthos	God økologisk tilstand	EQR for bundlevende alger (fyto­benthos) er 0,77 målt i 2018, hvor kravværdien er ≥ 0,68.
Bentiske invertebrater	Høj økologisk tilstand	Gnst. faunaklasse for bundlevende smådyr (invertebrater) er 6,4 i perioden mellem 2014-2018, hvor kravværdien er ≥ 5.
Fisk	Moderat økologisk tilstand	EQR, DFFVa er 0,35 målt i 2018, hvor kravværdien er ≥ 0,5.
Morfologiske forhold	Målt men ikke anvendt	Gnst. Normaliseret indeks­værdi for fysiske forhold mellem 2014-2018 er 0,74.
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god økologisk tilstand	Kobber i vand er gennemsnitlig 1,63* µg/l, målt i 2017, hvor miljøkvalitetskrav er 2,48 µg/l. Højeste målt koncentration mellem 2014-2019 er 2,0 µg/l. Zink i vand er gennemsnitlig 10,43* µg/l og den højeste målte værdi er 19 µg/l i 2017, hvor miljøkvalitetskrav er 9,4 µg/l. Barium i vand er 58,8 µg/l målt i 2017, hvor kravværdien er 36 µg/l.
Kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand	Kviksølv i biota er 57,3 µg/kg VV målt i 2017, hvor kravværdien er 20 µg/kg VV.

*Der er fejl i datagrundlaget for tilstandsvurderingen for nationalt specifikke stoffer i vandområdet, idet et af måleresultaterne fejlagtigt var indrapporteret med en værdi på 2.000 µg/l. Fejlen er rettet i VanDa, og den gennemsnitlige koncentration er 1,63 µg/l og den maksimale koncentration er 2,0 µg/l. (Miljøstyrelsen, 2024)

Tabel 11-9 Den økologiske og kemisk tilstand af den opstrøms Hjulby sø og støttedata.

Kvalitetselement	Hjulby sø	Datagrundlag
Makrofytter	Ukendt	-
Fytoplankton	Ringe økologisk tilstand	EQR for planteplankton: 0,23, hvor kravværdien er $\geq 0,6$. Klorofyl: 47-140 $\mu\text{g/l}$.
Anden akvatisk flora	Ringe økologisk tilstand	EQR for anden akvatisk flora er 0,35, hvor kravværdien er $\geq 0,6$.
Bentiske invertebrater	Ukendt	-
Fisk	Dårlig økologisk tilstand	EQR for fisk: 0, hvor kravværdien er $\geq 0,54$ 9,7% rovfisk 71,1% skalle-brasen
Vandets klarhed	Ikke-god økologisk tilstand	Sigtedybde: 0,67-0,92 m, hvor kravværdien er $\geq 1,26\text{m}$ Middeldybde: 2,12 m Farvetal: 25,6 mg Pt/kg TS.
Iltforhold	God økologisk tilstand	Iltmætning sommer gnst.: 102-116%, hvor kravværdien er $\geq 60\%$.
Fosforindhold	Ikke-god økologisk tilstand	TP i vandet: 0,1-0,23 mg/l, hvor kravværdien er 0,082 mg/l.
Kvælstofindhold	Ikke-god økologisk tilstand	TN i vandet: 1,93 mg/l, hvor kravværdien er $\leq 1,31$.
Nationalt specifikke stoffer	Ikke-god økologisk tilstand	Methylnaphthalener: 1.34 mg/kg TS, hvor MKK er 0,039 mg/kg TS.
Kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand	Antracen i sediment: 0,038 mg/kg TS, hvor MKK er 0,024 mg/kg TS. Kviksølv i fisk: 129,7 $\mu\text{g/kg}$ VV, hvor MKK er 20 $\mu\text{g/kg}$ VV.

Tabel 11-10 Økologisk og kemisk tilstand af Nyborg fjord og støttedata.

Kvalitetselement	Nyborg fjord	Datagrundlag
Makrofytter	Ukendt	-
Fytoplankton	Ringe økologisk tilstand	Klorofyl målt: 1,2-6 µg/kg TS Kravværdien: ≤1.6 µg/kg TS
Rodfæstede planter (dækfrøede)	Ringe økologisk tilstand	Dybdegrænse for hoved-udbredelse: 2,9-5,9 m Kravværdien: ≥6.2 m
Bentiske invertebrater	Moderat økologisk tilstand	Bundfaunaindeks EQR: 0,56 Kravværdien: ≥0,68
Vandets klarhed	Ikke anvendelig	-
Iltforhold	Ikke anvendelig	-
Nationalt specifikke stoffer	God økologisk tilstand	Methylnaphthalener: 3,8 µg/kg VV MKK: 2400 µg/kg VV
Kemisk tilstand	Ikke-god kemisk tilstand	Bly: 170 µg/kg VV, MKK på 110 µg/kg VV Antracen: 0,061 mg/kg TS, MKK på 0,0048 mg/kg TS

11.4 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

I anlægsfasen er der en række potentielle negative påvirkninger, som vil blive afværget mest muligt:

- > Spild af materialer og brændstof fra anlægsarbejder
- > Overfladeafstrømning til recipient fra arbejdspladser
- > Sedimentpåvirkning fra anlægsarbejder i brink
- > Nedlæggelse af brinkvegetation langs Slotsholmens udbredelse

Risikoen for spild af materialer og brændstof i forbindelse med anlægsarbejder sker med øjeblikkelig opsamling og orientering af myndigheden efter de standardregler, der er fastsat i beredskabsplanen for bygge- og anlægsarbejderne. Denne risiko vurderes derfor at være **ubetydelig**.

Der vil ikke ske sænkning eller udledning af grundvand til nedstrøms beliggende recipienter, herunder Slotssøen, o3025_x og Nyborg fjord. Alle anlægsarbejder vil foregå med anvendelse af køreplader i videst muligt omfang. Risikoen for overfladeafstrømning til Slotssøen af blotlagt jord på selve Slotsholmen vurderes derfor at være **ubetydelig**.

Sø- og vandløbsbrinken på Slotsholmen skal reguleres til at fremstå med en kant af egetræsbrædder/pæle. Dette medfører en risiko for udvaskning af sediment til vandløbet, hvilket potentielt kan påvirke nedstrøms. Hensyn bag naturbeskyttelseslovens § 3 ventes varetaget gennem anlægsloven. Der vil blive etableret filterduge (siltgardiner) i hele anlægsfasen for at sikre, at der ikke sker nogen form for udvaskning af sediment. Derfor vil denne påvirkning på alle nedstrøms beliggende vandforekomster være **ubetydelig**, da sandsynligheden for udvaskning af sediment er minimal.

Derudover er der implementeret brinksikring i projektet, blandt andet for at sikre, at formen af brinken ikke ændrer sig ved gravearbejde, såvel som det visuelle udtryk bevares. Risikoen for at brinken ændrer sig under anlægsfasen vil dermed være **lille**.

De hensyn, som skal varetages gennem gældende vandløbsregulativer m.v., ventes efter anlægsloven varetaget af kulturministeren. Det gælder nedlæggelsen af brinkvegetationen på den 220 meter lange strækning langs Slotsholmen. Desuden vil anlægsloven sikre varetagelsen af hensyn til strækningen omkring Slotsholmen (ca. stationering af Nyborg Slot er 1537 m -1696 m med Nyborg Fjord som station 0 m), herunder at der ikke udføres grødeskæring men alene opsamling af affald.

Projektet vil i øvrigt tilgodese regulativets bestemmelser om, at bygninger og faste hegn m.m. ikke må anbringes nærmere vandløbets øverste kant end 8 meter af hensyn til adgangsforhold for vedligehold.

Endelig vil projektet tilgodese, regulativets bestemmelser om, at eventuel bortskaffelse af grøde og oprenset materiale fjernes eller spredes ud mindst 2 meter fra vandløbskanten.

11.5 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

I driftsfasen kan afvandingen af Slotsholmen påvirke nedstrøms liggende overfladevandsforekomster.

11.5.1 Afvandingsprincip

- > Tagvand fra ringmuren opsamles i linjedræn, som føres ud via afløbskanal.
- > Tagvand fra træbygningen føres via zinktagrende og zinktagnedløb.
- > Tagvand fra vagttårnsforhøjelsen opsamles i linjedræn og ledes via indvendige synlige nedløb og under gangbroen til brønde i slotsgårdens pigstensrende.
- > Tagvand fra lift/halvskakte afvandes via drænende underlag ud gennem udspyr eller indvendige nedløb.
- > Regnvand i slotsgården opsamles i rendestensbrønde, som er indbygget i pigstenrender langs bygningerne.

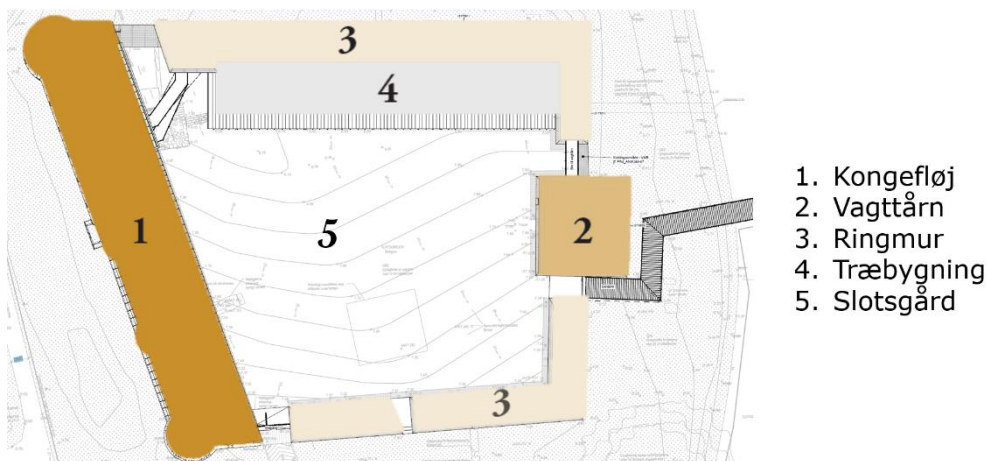
11.5.2 Påvirkninger

- > Øget overfladeafstrømning af miljøfarlige forurenende stoffer fra øget befæstelsesgrad.
- > Ændring i afstrømningsmønstret til voldgraven, Slotssøen og bugten.
- > Påvirkninger på de biologiske kvalitetselementer.

Koncentration af miljøfarlige forurenede stoffer i udledt overfladevand
Udledningen af eutrofierende, iltforbrugende stoffer og miljøfarlige forurenende stoffer til recipienten fra nybyggeriet på Nyborg Slot er vurderet ift. påvirkningerne på målsatte og beskyttede vandløb samt kystvande i driftsfasen.

I driftsfasen vil det nye Nyborg Slot have større forurenende regnvandsafstrømninger fra det øgede befæstede tagareal m.m., hvor tagflader og tagrender vil medføre tilførsel af eutrofierende, iltforbrugende og miljøfarlige forurenende stoffer til recipienterne. De større objekter som grene, sand og grove partikler i regnvandet forventes at være sedimenteret i sandfangsbrønde, som opsamler regnvand fra vandrenderne langs alle bygninger. De opløste stoffer samt fine partikulære stoffer forventes ikke at kunne blive rensat vha. sandfangsbrønde.

For at vurdere påvirkningen fra udledning af overfladevand, er de befæstede arealer på Nyborg Slot opgjort. Der er foretaget vurdering af stofsammensætningen og stofkoncentrationerne samt mængder i overfladevand, som afvandes til Slotssøen. Regnearket RegnKvalitet, version 1.3 (DHI Water Environment Health, 2024) er anvendt til at estimere koncentrationer af forurenende stoffer fra Nyborg Slots regnvandsafstrømninger. Det totale oplandsareal, befæstelsesgrader og hydrologisk reduktionsfaktor for de forskellige overfladekategorier er anvendt til at udregne det reducerede areal på Slotsholmen. De befæstede overflader på Nyborg Slot er hhv. Kongefløjen, Vagttårn, Ringmur, Træbygning og Slotsgården (Se Figur 11-4), disse overfalder er opgjort i Nyborg Slots projektforslag (Jaja Arkitekter, 2020).



Figur 11-4 De befæstede overflader ved Nyborg Slot (Jaja Arkitekter, 2020).

Det er angivet i miljørapporten for lokalplanen, at det befæstede areal på det nye Nyborg Slot vil være på samlet ca. 2500 m², og der kan forventes en maksimaludledning på ca. 35 l/s igennem de 3 separate udløb til Slotssøen (Nyborg Kommune, 2017). COWI har ikke kendskab til de øvrige forudsætninger for dette estimat. I det samlede befæstede areal indgår arealet af Kongefløjen, hvoraf halvdelen, dvs. den østlige side af tagarealet, ikke tilsluttes regnvandskloak. Kongefløjens totale tagareal udgør 898 m², jf. opmåling ved miljø-GIS, se Figur 11-6, og det samlede befæstede areal, der bidrager til afstrømningen til regnvandssystemet forudsættes derfor at udgøre $2500 \text{ m}^2 - \frac{898 \text{ m}^2}{2} = 2051 \text{ m}^2$.

7. AREALOPGØRELSE		
	Netto	Brutto *
UDSTILLINGSFLØJ	1416 m ²	1821 m ²
Kælder	81 m ²	136 m ²
Stueplan	686 m ²	810 m ²
1. sal og repos til 2. stokværk	628 m ²	820 m ²
Repos til 3. stokværk	21 m ²	55 m ²
		inkl. elevatorskakt
RINGMUR SYD	90 m ²	269 m ²
VAGTTÅRN	143 m ²	244 m ²
		Inkl. indskudt dæk
SAMLET	1649 m ²	2334 m ²
KOBLINGSBROER		
Koblingsbroer 2. stokværk	20 m ²	20 m ²
Koblingsbroer 3. stokværk	18 m ²	18 m ²
Koblingsbro til vagttårn	10 m ²	10 m ²
SLOTSBRO	184 m ²	184 m ²

* Brutto er arealet hvor ydervægge medregnes

Figur 11-5 Arealopgørelse af Nyborg Slot nybyggeri (Jaja Arkitekter, 2020).

På Figur 11-5 ses en arealopgørelse fra projektforslaget, hvor det præcise areal af alle befæstede overflader ikke er angivet. Derfor foretages en opgørelse af de resterende overflader i denne rapport.

Det kan ses på Figur 11-5, at ringmuren er opdelt i ringmur syd og ringmur nord, hvor træbygningen og ringmur nord er samlet og udgør udstillingsfløjen, mens arealet for ringmur syd er opgjort selvstændigt.

Det antages, at tagarealet for udstillingsfløjen er det samme som nettoarealet for stueplanet, hvor arealet for træbygningen er fundet via længde og bredde angivet i plantegningen af træbygningen (Jaja Arkitekter, 2020). Koblingsbroerne og slotsbroen vurderes ikke at være en del af det befæstede område. På grund af manglende data om det befæstede område for Kongefløjen er der foretaget opmåling ved hjælp af MiljøGIS' måleværktøj, se Figur 11-6. Der gøres op-

mærksom på, at det kun er den østlige halvdel af Kongefløjens tagareal, der tilsluttes regnvandskloak, dvs. halvdelen af de 898 m², der er opmålt. Den vestlige halvdel nedsiver på grunden, som det ligeledes er tilfældet i dag.

Det forventede areal af Slotsgården bestemmes som den resterende del af det totale areal, dvs. efter fratækning af de øvrige arealbidrag (Kongefløj, Træbygning, Vagttårn og Ringmur).

På baggrund af de opgjorte befæstede arealer i Tabel 11-11 og beskrivelse af de anvendte overfladematerialer, vælges to forskellige overfladekategorier til brug ved beregning af udledte stofkoncentrationer i RegnKvalitet (DHI Water Environment Health, 2024). I Tabel 11-12 fremgår overfladekategorierne.

Tabel 11-11 Opgørelsen af det befæstede areal på Slotsholmen og overfladematerialer, baseret på plantegning fra (Jaja Arkitekter, m.fl. , 2020). og estimering via MiljøGIS.

De befæstede overflader (overflademateriale)	Areal
Kongefløj (Tegl)	898 m ² /2=449 m ²
Vagttårn (Tegl og beton)	143 m ² *
Ringmur syd (Tegl)	90 m ² *
Ringmur nord (Tegl)	327 m ²
Træbygning (ikke defineret)	359 m ²
Slotsgård (grus)	683 m ²
Totalt areal	2051 m ²

*Angivet i "Arealopgørelse" fra (Jaja Arkitekter, m.fl. , 2020).

Tabel 11-12 Overfladekategori og tilsvarende afløbskoefficient, befæstelsesgrad samt det udregnede reducerede areal på Slotsholmen.

Overfladekategori	Befæstet areal (m ²)
Haver og græsarealer med dræn (Grus i Slotsgården)	683
Tage af andre materialer (tegl og beton)	1009+359
Totalt areal	2051

Eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer i overfladeafstrømningen fra slottet vil blive opblandet med vandet i Slotssøen og det nedstrøms beliggende vandløb (Ladegård Å/o_3025_x). De resulterende koncentrationer i vandet af eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer skal vurderes i forhold til miljøkvalitetskravene, både for ferskvand og marint vand. Formålet er at skabe et

overblik over, om der er stoffer, der opfylder miljøkvalitetskravene for ferskvand, men ikke for marine miljøkvalitetskrav.

Årsmiddelnedbøren for Nyborg Slot er estimeret til at være 635 mm (Nyborg Slot UTM 32 koordinater: N:6131032, E:613402) vha. spildevandskomiteens regneark (Spildevandskomiteen, 2023). På baggrund af ovenstående arealopgørelse, estimeres koncentrationer af eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer i overfladeafstrømningen ved brug af regnearket RegnKvalitet, se Tabel 11-13. I RegnKvalitet er der indarbejdet typetal for stofkoncentrationer for 30 forskellige forureningsstoffer opgjort for forskellige "overfladekategorier", herunder veje, tagflader af varierende materiale, forskellige bymiljøer mv. Typetallene er bestemt på baggrund af et varierende antal prøver og i enkelte tilfælde ned til ganske få (1-2 prøver). Det betyder, at der til de angivne koncentrationer er tilknyttet en væsentlig usikkerhed.

Tabel 11-13 Beregnede koncentrationer i regnvandsafstrømningen fra slottets arealer sammenlignet med miljøkvalitetskrav for ferske og marine vandområder. Røde felter indikerer overskridelse af miljøkvalitetskravene, jf. (Miljøstyrelsen, 2023), mens orange felter indikerer overskridelse af de vejledende grænseværdier for fysisk-kemiske støtteparametre.

Parametre	Regnvandskoncentrationer	Retningslinje - Fersk	Retningslinje - Marin	PEC/PNEC forhold - Fersk	PEC/PNEC forhold - Marin
BOD (mg/l)	2,5	1,5*	NA	1,2	NA
Næringsalte					
Total-P (mg/l)	0,090	NA	NA	NA	NA
Orthofosfat (µg/l)	18,0	53*	NA	0,29	NA
Total-N (mg/l)	2,2	NA	NA	NA	NA
NH4-N (mg/l)	0,44	0,10*	NA	4,0	NA
Metaller		Miljøkvalitetskrav - Fersk	Miljøkvalitetskrav - Marine		
Zink total	100	NA	NA	NA	NA
Zink filt (µg/l)	41	9,4**	9,4**	4,4	4,4
Kobber total	3,5	NA	NA	NA	NA
Kobber filt (µg/l)	1,6	1,48**	1,48**	1,1	1,1
Bly total	0,65	NA	NA	NA	NA
Bly filt (µg/l)	0,29	1,2	1,3	4,8	4,8
PAH'er					

Parametre	Regnvandskoncentrationer	Retningslinje - Fersk	Retningslinje - Marin	PEC/PNEC forhold - Fersk	PEC/PNEC forhold - Marin
Acenapthen (µg/l)	0,0034	3,8	0,38	0,0009	0,009
Fluoren (µg/l)	0,0038	2,3	0,23	0,0017	0,017
Phenanthren (µg/l)	0,015	1,3	1,3	0,012	0,012
Fluoranthren (µg/l)	0,0073	0,063	0,0063	0,12	1,16
Pyren (µg/l)	0,0066	0,0046	0,0017	1,43	3,88
Benz(a)pyren (µg/l)	0,0034	0,00017	0,00017	20,0	20,0
Benz(bjk)fluoranthren (µg/l)	0,0034	0,00017	0,00017	20,0	20,0
Indeno(1,2,3cd)pyren (µg/l)	0,0034	0,00017	0,00017	20,0	20,0
Benz(ghi)perylene (µg/l)	0,0034	0,00017	0,00017	20,0	20,0
Phthalater					
DBP (µg/l)	0,43	2,3	0,23	0,19	1,9
BBP (µg/l)	0,071	7,5	0,75	0,0095	0,095
DEHP (µg/l)	1,1	1,3	1,3	0,85	0,85
Pesticider					
Isoproturon (µg/l)	0,0030	0,3	0,3	0,010	0,010
Mechlorprop (µg/l)	0,0020	18	1,8	0,00011	0,0011
Glyphosat (µg/l)	0,25	266***	26,6***	0,00094	0,0094

*Laveste vejledende grænseværdier for god/moderat tilstand ift. biologiske kvalitetselementer fra

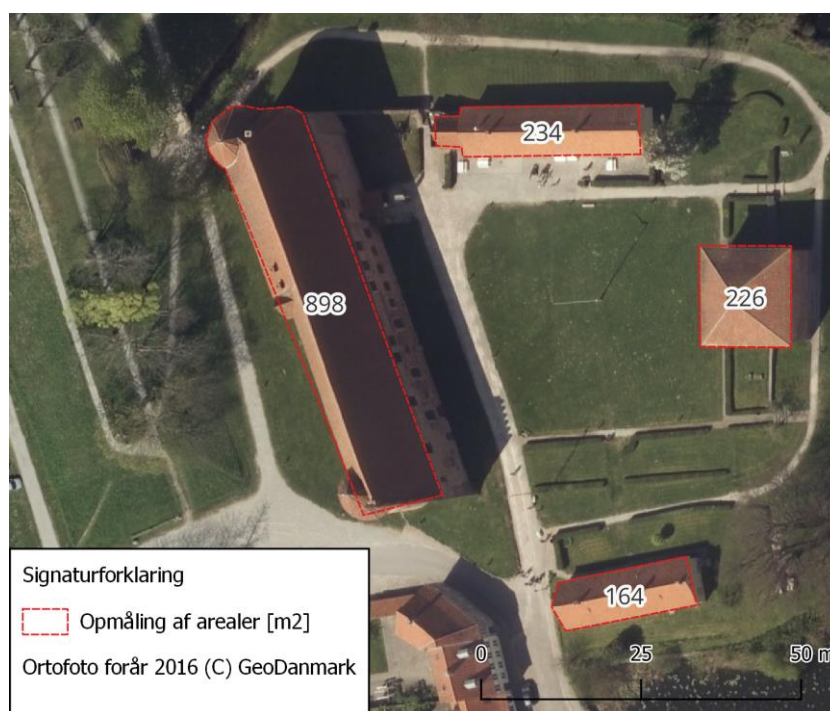
Tabel 11-1.

** Naturlige baggrundskoncentrationer for filtrerede metaller fra miljøstyrelsens Miljøfremmede og forurenende stoffer FAQ (Miljøstyrelsen, 2023).

***Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet: Glyphosat, 20.12.2019 (Miljøstyrelsen, 2019)

De udregnede koncentrationer af zink, kobber, pyren og benz(a)pyren samt de øvrige PAH'er vil overskride MKK for ferskvand. På baggrund af (Jaja Arkitekter, 2020) er der ikke indikationer på, at zink og kobber er materialer, der anvendes i vid udstrækning i projektet, da projektforslagets zinktag på nordfløjen erstattes af et andet materiale, jf. afsnit 4.2. Den eneste indikation på anvendelse af de to materialer er ved anvendelse af zinktagreder- og nedløb på nordfløjen, og det vurderes derfor, at der kan være tale om overestimering af zinkkoncentrationen, jf. Tabel 11-13. Overskridelserne skal dog begrænses af et vådt regnvandsbassin og filteranlæg. PEC/PNEC-forholdet for marint vand angiver ikke forholdet mellem den udledte koncentration og MKK for marint vand. Sammenligningen viser dermed ikke det egentlige PEC/PNEC-forhold, der påvirkes af den opblanding, der sker i vandløbet fra projektområdet og til udløbet til Nyborg Fjord.

Det ønskes at sammenligne den årligt udledte mængde af forurenende stoffer før og efter projektet. Grundet datamangel på tagarealer på Nyborg Slot før projektet er der foretaget en vurdering af slottets befæstelse før projektet via Miljø-GIS (Se Figur 11-6).



Figur 11-6 Opgjort tagareal på Nyborg Slot før projektet. Ortofoto, 2016.

Det samlede tagareal er opmålt til at være 1522 m². Kongefløjens 898 m² og krudtmagasinet 226 m² tagareal er dog ikke tilsluttet regnvandskloak. Der angives et samlet befæstet areal på 2500 m² i miljørapporten for lokalplanen, og dermed udregnes slotsgårdens befæstede areal til at være 978 m². Slotsgårdens areal er ikke tilsluttet regnvandskloak. Fra arealerne, der ikke er tilsluttet regnvandskloak og dermed ikke har direkte udløb til Slotssøen men i stedet nedsiver

lokalt, anvendes overfladekategorien "haver og græsarealer med dræn" i forbindelse med beregning af udledte stofkoncentrationer. Det forventes, at det nedsvarende regnvand opnår tilnærmelsesvis samme koncentrationsniveauer som for "haver og græsarealer med dræn", da regnvandet formodes at undergå en tilsvarende rensning i forbindelse med transporten fra terrænoverfladen til recipienten gennem jordmatricen.

Disse arealer er indtastet i regnearket RegnKvalitet og den tilsvarende årlige udledning af miljøfarlige forurenende stoffer kan ses på Tabel 11-14.

Tabel 11-14 Udregnet årlig mængde af forurenede stoffer i regnvandets afstrømninger fra slottets reducerede arealer før og efter projektet.

Parametre	Årlig udledning efter projektet	Årlig udledning før projektet
Suspenderet Stof (kg/år)	10	2,1
BOD (kg/år)	3,3	0,94
Næringsalte		
Total-P (kg/år)	0,17	0,041
Orto-P (kg/år)	0,034	0,0082
Total-N (kg/år)	3,0	3,0
NH4-H (kg/år)	0,6	0,6
Metaller		
Zink filt (g/år)	800	16
Kobber filt (g/år)	5,5	0,60
Bly filt (g/år)	11	0,11
PAH'er		
Acenapthen (g/år)	0,0061	0,0014
Fluoren (g/år)	0,0064	0,0032
Phenanthren (g/år)	0,020	0,021
Fluoranthren (g/år)	0,012	0,017
Pyren (g/år)	0,014	0,011
Benz(a)pyren (g/år)	0,0072	0,0014
Benz(bjk)fluoranthren (g/år)	0,0072	0,0014
Indeno(1,2,3cd)pyren (g/år)	0,0072	0,0014
Benz(ghi)perylene (g/år)	0,0072	0,0014
Phthalater		

Parametre	Årlig udledning efter projektet	Årlig udledning før projektet
DBP (g/år)	0,62	0,68
BBP (g/år)	0,10	0,11
DEHP (g/år)	1,6	1,7
Pesticider		
Isoproturon (g/år)	0,0043	0,0048
Mechlorprop (g/år)	0,0029	0,0032
Glyphosat (g/år)	0,36	0,400

Den årlige udledning af stoffer efter projektet er højere end før projektet, og der vil derfor være tale om en **væsentlig** påvirkning, som vil medføre behov for afværgetiltag som BAT.

Påvirkning på makrofytter og fytobenthos

I forhold til koncentrationen af orthofosfat estimeres det konservativt, at ca. 20% af TP er orthofosfat, hvilket giver en opløst koncentration på ca. 18 µg/l. Dette betyder, at orthofosfatkoncentrationen kan antages at være tilstrækkeligt lav til, at der vil fremkomme en sammensætning af makrofytter og bentiske alger, som imødekommer opfyldelsen af en høj/god tilstand ifølge Tabel 11-1. Udledning af orthofosfat vil derfor bidrage til en høj/god tilstand af makrofytter og fytobenthos i o3025_x og samtidig ikke være til hinder for en fremtidig opfyldelse af vandløbets målsætning for kvalitetselementet makrofytter og fytobenthos.

Påvirkning på bentiske invertebrater og fisk

Koncentrationen af BOD i udledningspunktet er estimeret til 2,5 mg/l før anvendelsen af BAT. BOD-udledningen er dermed højere end den vejledende grænseværdi for at opnå god/moderat tilstand for både bentiske invertebrater og fisk. Derfor er der behov for afværgeforanstaltning som BAT.

Udledningen af TN har en koncentration på 2,2 mg/l i udledningspunktet. I denne vurdering anvendes ca. 20% som størrelsesorden på ammonium-ammoniak fraktionen. Denne præmis resulterer i, at der må antages at være en ammonium-ammoniak fraktion i størrelsesordenen 0,44 mg/l ved udledningen. Ved målestation 44000027 Voldgraven ved Nyborg ST 1, er der målt en gennemsnitlig pH værdi estimeret til 8,5. Ammonium-ammoniak fraktionen vil ved denne pH værdi give en ammoniak-koncentration på mere end 0,035 mg/l ved 15 grader vha. tabellen på bilag 3 fra (Miljøstyrelsen, 1983), og dermed 0,405 mg/l ammonium i udledningen. Denne koncentration overskrider grænseværdierne for god/moderat tilstand ift. bentiske invertebrater og fisk. Der er derfor behov for anvendelse af BAT. Vurdering om BAT er tilstrækkelig til at nedbringe ammonium er nærmere beskrevet i Afsnit 11.7.

Påvirkning på sediment og biota fra nationalt specifikke stoffer og EU prioriterede stoffer

I afsnit 11.3 er det beskrevet, at den økologiske og kemiske tilstand i recipienten (o3025_x) er ukendt. Derfor er der foretaget vurderinger baseret på den opstrøms beliggende Hjulby Sø, hvor der er registreret overskridelser af methyl-naphthalener og antracen i sedimentet samt kviksølv i fisk. I et "worst case"-scenarie vurderes det, at der også kan være overskridelser af disse stoffer i sedimentet og biota i recipienten. Der er dog ikke indikationer på, at overfladeafstrømninger fra Nyborg Slot indeholder disse stoffer. Derfor vurderes det, at udledningen ikke vil medføre en forringelse af den nuværende økologiske og kemiske tilstand i Slotssøen ift. nationalt specifikke stoffer og EU prioriterede stoffer i sediment og biota.

11.6 Kumulative påvirkninger

Eksisterende påvirkninger eller andre påvirkninger fra kendte planer eller projekter skal vurderes i forhold til, om de kumulativt med dette projekt kan medføre en væsentlig påvirkning.

Der er kendskab til, at kommunen i et separat projekt planlægger at hæve vandstanden i voldgraven med op til 25 cm, idet vandstanden i denne, særligt imellem Biblioteksholmen og Torvet, er lav, og i nogle år helt udtørret. Nybyggeriet på Slotsholmen er designet med dette i tankerne, og dette fremgår blandt andet af de planlagte terrænændringer og ændringer af brinkhold, hvor både nuværende og fremtidig forventet vandstand kan ses på de figurer, der vedrører brinkforholdene.

I forhold til eventuelle beregninger af opblanding af miljøfarlige forurenende stoffer i søen ved den øgede vandstand og opholdstid, vil koncentrationerne af miljøfarlige forurenende stoffer sandsynligvis være lavere end beregnet, dvs. inden for de vurderinger og foranstaltninger, der er anført ovenfor.

Der er ikke kendskab til yderligere planer eller projekter, som kumulativt med dette projekt kan medføre en væsentlig påvirkning af miljøet, hvad angår overfladevand.

11.7 Afværgeforanstaltninger

For at forhindre/mindske sedimentpåvirkning af Slotssøen og vandløbet, opsættes der siltgardin i Slotssøen, som vil inddæmme påvirkningen og opfange udvasket sediment fra anlægsarbejderne, specielt etableringen af den nye brinkprofil.

Som afværgeforanstaltning i driftsfasen, skal der gennemføres én af de følgende to løsninger for at sikre, at projektet ikke vil indebære udledning af stoffer, der kan forhindre målopfyldelse i nedstrøms beliggende vandforekomster:

- 1 Etablering af vådt regnvandsbassin (BAT) og filteranlæg.
- 2 Alternativ afvanding direkte til kloak.

Afværgeforanstaltningerne og beregningsgrundlaget uddybes i de næste afsnit.

11.7.1 Etablering af vådt regnvandsbassin (BAT) og filteranlæg

For at afværge de negative påvirkninger fra udledning af eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer etableres et vådt regnvandsbassin (BAT), eller alternativt et underjordisk sedimentationsbassin, med et efterfølgende filteranlæg med udløb i voldgravssystemet.

Våde regnvandsbassiner

Et vådt regnvandsbassin består af en permanent våd del, som har til formål at sikre bassinets renseseffektivitet, og en stuvningsdel, som anvendes til midlertidig opmagasinering af regnvand for at reducere den hydrauliske påvirkning på recipienten. Regnvandsbassinets våde volumen dimensioneres med udgangspunkt i anbefalingen fra (Vollertsen, Hvidtved-Jacobsen, Haaning Nielsen, & Gabriel, 2012), mens stuvningsvolumenet dimensioneres med Spildevandskomiteens regneark (Spildevandskomiteen, 2023).

Til dimensionering af bassinets stuvningsvolumen er bassinets afløbstal afgørende. I Miljøvurdering af lokalplan nr. 281 (Nyborg Kommune, 2017) er det anført, at en maksimaludledning på ca. 35 l/s fordelt på tre udledninger, svarende til 10-12 l/s på hver, ikke vurderes at give anledning til en væsentlig påvirkning af Slotssøen efter etablering af afværgeforanstaltninger. De i (Nyborg Kommune, 2017) oplyste afværgeforanstaltninger omfatter mulige krav ifm. udledning af tag- og overfladevand med henblik på at modvirke, at *Slotssøen påvirkes negativt gennem udledning af stoffer og partikulært materiale*. Heraf forstås, at der ikke stilles krav til afløbstal og dermed stuvningsvolumen for et eventuelt regnvandsbassin.

Det vurderes dog, at et afløbstal af denne størrelsesorden, dvs. meget stort i forhold til det reducerede oplandsareal (og dermed bassinets våde volumen/rensevolumen), potentielt vil kunne medføre dårligere renseseffektivitet end for bassiner med et lavere afløbstal. Derfor anvendes i nærværende beregning et afløbstal på 5 l/s.

Input og resultater for beregning af bassinets permanente volumen og stuvningsvolumen fremgår i Tabel 11-15.

Tabel 11-15 Parametre til dimensionering af regnvandsbassin via Spildevandskomiteens regneark (Spildevandskomiteen, 2023).

Parametre	Anvendt værdi	Bemærkning
Befæstet areal	0,2051 ha	Det befæstede areal ved Nyborg Slot uden vestlig halvdel af Kongefløjen.
Hydrologisk reduktionsfaktor	0,8*	Forholdet mellem mængden af regn, der falder på befæstet og

		tilsluttet areal, og den målte vandføring i kloakken.
Afskærende lednings kapacitet	5 l/s	Regnvandsbassinets afløbstal. OBS: Der anvendes to forskellige enheder for de undersøgte afløbstal.
Gentagelsesperiode	5 år	Dimensioneringen medfører overskridelse af afløbstallet hvert. 5. år.
Klimafaktor	1,2*	Fremskrivningsår i 2080, med 5 års gentagelsesperiode
Stuvningsvolumen	28 m ³	Bestemt ved SVK's bassinregneark. Effekten af koblede regnhændelser er indregnet ved et tillæg på 20% jf. regnearket.
Vådvolumen	41 m ³	Nyborg Kommune kræver minimum 200 m ³ permanent volumen pr. reduceret ha. Her er anvendt 250 m ³ pr. reduceret ha.
Total volumen af bassin	69 m ³	Stuvningsvolumen + vådvolumen

* Anvendes af Nyborg Kommune jf. Nyborg Kommunes Spildevandsplan 2018-2024 (Nyborg Kommune, 2018).

Med udgangspunkt i de beregnede volumener angivet ovenfor, oplystes i Tabel 11-16 bassinets dimensioner på skitseniveau for at kunne vurdere det nødvendige arealudlæg. Bassinet designes endeligt i forbindelse med detailprojektering og arealerne forventes at kunne ændre sig, når bassinets udformning tilpasses området.

Tabel 11-16 Skitse-mæssig dimensionering af regnvandsbassin.

Parameter	Værdi	Bemærkning
Permanent dybde	1,2 m	Areal af bassin med 1 m permanent vandhøjde
Skråningsanlæg, permanent vandhøjde	1:3	
Overfladeareal af permanent vandspejl	76 m ²	Arealet er bestemt som arealet af bunden af en keglestub. Dvs. et cirkulært bassin med en dybde på 1,2 m og skråningsanlæg på 1:3.
Skråningsanlæg, stuvningshøjde	1:5	
Stuvningshøjde	0,28 m	

Overfladeareal ved bassinets maksimalvandspejl.	125 m ²	Arealet er bestemt som arealet af bunden af en keglestub. Dvs. et cirkulært bassin med en dybde som angivet ovenfor og skråningsanlæg 1:5.
---	--------------------	--

Etablering af bassinet må ikke ske med stærk støjende eller vibrerende anlægsaktiviteter, som f.eks. nedramning af spuns. Bassinet foreslås placeres på matrikel 555b, Nyborg Bygrunde, der ejes af Nyborg Kommune. På Figur 11-7 er der vist et forslag til placeringsområdet for regnvandsbassinet. På figuren skitseres den omtrentlige størrelse af det permanente våde areal og det maksimale areal ved fuld udnyttelse af stuvningsvolumenet. Den endelige udformning og nødvendige arealbehov bestemmes ved detailprojektering.



Figur 11-7 Placeringen af bassinet kan ske på matrikel 555b, Nyborg Bygrunde.

Underjordisk sedimentationsbassin

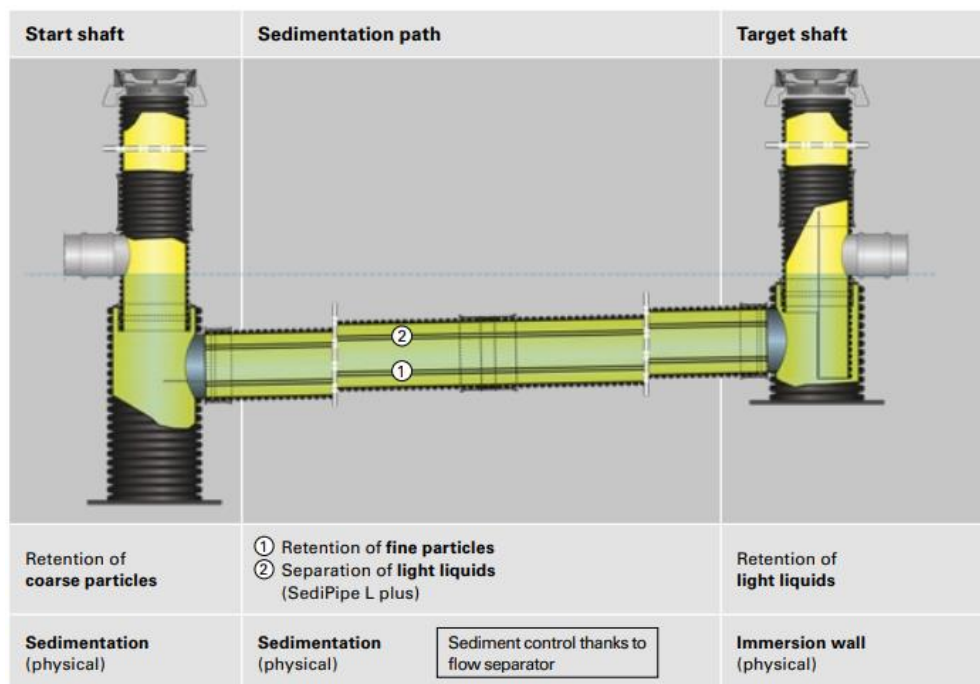
Som alternativ til et traditionelt vådt regnvandsbassin, kan der i stedet etableres et underjordisk sedimentationsbassin, f.eks. SediPipe® eller tilsvarende produkter, der har en dokumenteret renseseffektivitet, som er sammenlignelig med våde regnvandsbassiners renseseffektivitet for de sedimenterbare stoffer. De biologiske fjernelsesprocesser i et underjordisk sedimentationsbassin er ikke så effektive som i et vådt regnvandsbassin, men denne ulempe opvejes af det efterfølgende filteranlæg.

Fordelen ved et underjordisk sedimentationsbassin er, at pladskravene er mindre end for traditionelle våde regnvandsbassin og placeringsmulighederne er

mere fleksible, da bassinet f.eks. kan placeres i vejarealer. Dette er en meget stor fordel i nærværende projekt, da det tilgængelige areal er begrænset grundet andre fysiske bindinger, f.eks. veje, bygninger m.v.

Figur 11-8 består det viste underjordiske sedimentationsbassin af en startbrønd og en slutbrønd med et mellemliggende sedimentationsrør med indbyggede lameller. Det mellemliggende sedimentationsrør forventes at skulle have dimensionen $\varnothing 600$ mm og en længde på 6 m, jf. (Fränkische, 2024). Dimensionen på start- og slutbrønde forventes at være $\varnothing 800$ mm.

Den endelige dimensionering af det underjordiske sedimentationsbassin udføres i forbindelse med detailprojektering.



Figur 11-8 Principskitse af underjordisk sedimentationsbassin, SediPipe®. (Fränkische, 2024)

Filteranlæg

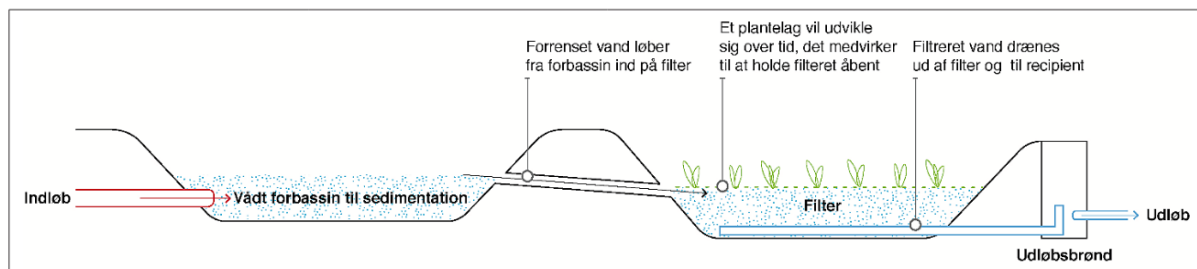
For at sikre tilstrækkelig fjernelse af opløste metaller etableres et filteranlæg nedstrøms et af ovenstående to bassintyper.

Et filter som foreslået, er teknisk beskrevet af (Vollertsen, Kristensen, & van Alst, Etablering af filteranlæg til efterpolering af vejvand, 2018). og ses på Figur 11-9. Enkelt udtrykt består det af et med kar med lag af sand spagnum og kalksten. Arealet er op til ca. 60 m², og dybden ca. 1,5 m. I bunden ligger der et dræn, der samler det filtrerede vand og leder det videre.

Efter bundfældning i et af ovenstående bassiner vil overfladevandet løbe videre til filtret, hvor vandet vil nedsive og blive opsamlet i drænledningen, hvorfra vandet udledes til recipienten. Renseprocesserne, der finder sted i forbindelse med nedsivningen, omfatter filtrering og sorption, som ellers ikke sker effektivt i

et vådt regnvandsbassin eller underjordisk sedimentationsbassin. Derudover vil biologiske fjernelsesprocesser som planteoptag og denitrifikation finde sted i filteranlægget.

På Figur 11-9 er der vist en principskitse af den foreslåede løsning, her med åbent bassin efterfulgt af filteranlægget.



Figur 11-9 Principskitse af opbygning af bassin efterfulgt af filteranlæg. (Vollertsen, Kristensen, & van Alst, Etablering af filteranlæg til efterpolering af vejvand, 2018)

Som det fremgår af principskitsen, anvendes et vådt bassin, som jf. (Vollertsen, Kristensen, & van Alst, Etablering af filteranlæg til efterpolering af vejvand, 2018) kan medvirke til effektiv sedimentation ved anvendelse af ned til 50 m³/red. ha.

I (Vollertsen, Kristensen, & van Alst, Etablering af filteranlæg til efterpolering af vejvand, 2018) angives det desuden, at filteranlæggets overflade skal udgøre ca. 200 m²/red. ha. oplandsareal og er baseret på driftserfaringer fra etablerede nedsivningsbassiner. Det nødvendige overfladeareal vil dog afhænge af jordens hydrauliske ledningsevne i forbindelse med design af filterjorden, og også i forbindelse med anlægsarbejde og drift, da eventuel tilklogning på overfladen kan forringe den hydrauliske ledningsevne. I projektet er det reducerede areal 0,16 ha. De op til 60 m² angivet som filterets areal er derfor et konservativt skøn.

Bemærkninger til retentionsgrad i regnvandsbassin

Regnvandsbassiner sedimenterer effektivt partikulært bundne stoffer, hvorfor tilbageholdelseeffektiviteten varierer med de forskellige stoffers evne til at binde sig partikulært.

Der anvendes typiske retentionsgrader for danske regnvandsbassiner fra (Vollertsen, Hvidtved-Jacobsen, Haaning Nielsen, & Gabriel, 2012), dog med undtagelse af retentionsgrad for Phthalater, som stammer fra Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger på baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020 (Miljøstyrelsen, 2022).

For zink, kobber og bly gælder miljøkvalitetskravene, jf. bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål (Miljøstyrelsen, 2023), for den biotilgængelige koncentration af stoffet ifølge miljøfremmede og forurenende stoffer FAQ nr. 20 (Miljøstyrelsen, 2023).

Den biotilgængelige koncentration refererer til den del af metallerne, der er tilgængelige for vandlevende organismer. Dog er de i forvejen forekommende

koncentrationer af disse metaller ofte målt som " Opløst - filtrat fra filtrering". Miljøstyrelsen har ikke angivet, hvor stor en del af den filtrerede del af metallerne, der svarer til den biotilgængelige fraktion, men i teorien vil der altid være en del af metallerne, der forventes at være bundet til suspenderet stof eller indlejret i mineraler, hvilket gør dem utilgængelige for organismerne. Med andre ord forventes den filtrerede fraktion af metaller som værende større end den biotilgængelige fraktion.

Derfor antages det i vurderingen konservativt, at den biotilgængelige koncentration er lig med den filtrerede koncentration. Hvis den filtrerede koncentration af metallerne overholder miljøkvalitetskravene, vil den biotilgængelige fraktion også overholde kravene.

Tabel 11-17 *Estimerede udløbskoncentrationer før og efter rensning i vådt regnvandsbassin. Røde felter indikerer overskridelse af miljøkvalitetskravene, jf. (Miljøstyrelsen, 2023), mens orange felter indikerer overskridelse af de vejledende grænseværdier for fysisk-kemiske støtteparametre, der dog ikke indgår i tilstandsvurderingen af vandløb.*

Parameter	Enhed	Retentionsgrad i bassin	Koncentration før bassin	Koncentration efter bassin	Retningslinje - forsk	Retningslinje - marine
BOD	mg/l	0,40	2,5	1,5	1,5*	NA
Nærings-salte						
Total-P	mg/l	0,70	0,09	0,027	NA	NA
Orthofosfat	µg/l	0,70	18	5,4	53*	NA
Total-N	mg/l	0,40	2,2	1,32	NA	NA
NH4-N	mg/l	0,40	0,44	0,26	0,1*	NA
Metaller					Miljøkvalitetskrav - Fersk	Miljøkvalitetskrav - Marine
Zink total	µg/l	0,75	100	25	NA	NA
Zink (filtreret)	µg/l	0,385***	41	25,2	9,4**	9,4**
Kobber total	µg/l	0,75	3,5	0,88	NA	NA
Kobber (filtreret)	µg/l	0,35***	1,6	1,04	1,48**	1,48**
Bly total	µg/l	0,70	0,65	0,20	NA	NA
Bly (filtreret)	µg/l	NA	0,29	0,29	1,2	1,3
PAH'er						
Ace-napthen	µg/l	0,95	0,0034	0,00017	3,8	0,38
Fluoren	µg/l	0,95	0,0038	0,00019	2,3	0,23
Phenanthren	µg/l	0,95	0,015	0,00075	1,3	1,3
Fluoranthren	µg/l	0,95	0,0073	0,000365	0,063	0,0063

Pyren	µg/l	0,95	0,0066	0,00033	0,0046	0,0017
Benz(a)pyren	µg/l	0,95	0,0034	0,00017	0,00017	0,00017
Benz(bjk)fluoranthen	µg/l	0,95	0,0034	0,00017	0,00017	0,00017
Indeno(1,2,3cd)pyren	µg/l	0,95	0,0034	0,00017	0,00017	0,00017
Benz(ghi)perylene	µg/l	0,95	0,0034	0,00017	0,00017	0,00017
Phthalater						
DBP	µg/l	0,70	0,43	0,129	2,3	0,23
BBP	µg/l	0,70	0,071	0,0213	7,5	0,75
DEHP	µg/l	0,70	1,1	0,33	1,3	1,3
Pesticider						
Isoproturon	µg/l	0,60	0,0030	0,0012	0,3	0,3
Mechlorprop	µg/l	0,60	0,0020	0,0008	18	1,8
Glyphosat	µg/l	0,60	0,25	0,1	266	26,6

* Laveste vejledende grænseværdier for god/moderat tilstand i forhold til biologiske kvalitetselementer fra Tabel 11-1.

**Miljøkvalitetskrav tilføjet naturlige baggrundskoncentrationer for filtreret zink, kobber og bly.

*** Retentionsgraden er bestemt ved en middelværdiberegning af renseseffektivitet for en række regnvandsbassiner, jf. (Vollertsen, Hvidtved-Jacobsen, Haaning Nielsen, & Gabriel, 2012) tabel 16 og 19. Dog udelades resultater fra et enkelt bassin, der er væsentligt større end de øvrige i undersøgelsen. Undersøgelsen giver ikke indikation af stigende rensesgrad med stigende relative bassinvolumen, men der gives et entydigt indtryk af, at de undersøgte bassiner har en rensesgrad over for opløst zink og kobber.

Som det fremgår af Tabel 11-17, forventes der – efter passagen af bassinet – en overskridelse af MKK for opløst zink. For så vidt angår zink og øvrige metaller er det velkendt, at renseseffektiviteten ikke er god for den opløste fraktion, da rensning i våde regnvandsbassiner primært foregår ved sedimentation. Det er en iboende udfordring ved anvendelse af våde regnvandsbassiner (BAT), da miljøkvalitetskravene for metallerne er angivet for den opløste fraktion, hvor rensningen ikke er effektiv i våde regnvandsbassiner.

Derudover ses det, at den vejledende grænseværdi for støtteparametrene NH₄-N er overskredet. Det bemærkes dog, at anvendelse af de fysisk-kemiske støtteparametre ikke anbefales til støtte for tilstandsvurdering af danske vandløb, og at det ikke kan angives, om grænseværdierne er maksimale værdier, der ikke må overskrides (Kallestrup, J. Rasmussen, Baattrup-Pedersen, A. Davidson, & E. Larsen, 2019). Derfor indgår fysisk-kemiske støtteparametre ikke i tilstandsvurderingen af vandløb, jf. (Miljøministeriet, 2023).

Bemærkninger til retention i filteranlæg

På baggrund af driftserfaringer med filteranlæg til efterpolering af vejvand, er der påvist renseeffektivitet for tilbageholdelse af tungmetaller og fosfor, hvor særligt tilbageholdelsen af zink er dokumenteret effektiv (ned til 2 µg/l, svarende til 94% fjernelse, jf. (Vollertsen, Kristensen, & van Alst, Driftserfaringer med filteranlæg til efterpolering af vejvand, 2018). For øvrige stoffer har filteranlægget en effektivitet på 50% eller bedre.

I Tabel 11-17 fremgår en overskridelse af den udledte koncentration af opløst zink efter rensning i et vådt regnvandsbassin på en faktor $\frac{25,2 \mu\text{g/l}}{9,4 \mu\text{g/l}} = 2,7$. Koncentrationen er 25,2 µg/l, hvilket er over retningslinjen for ferskvand og marine områder, der er 9,4 µg/l.

I Tabel 11-18 fremgår til sammenligning effekten af et vådt regnvandsbassin efterfulgt af et filter: Forudsat renseeffektivitet på 90% for et filter, opnås en udledt koncentration af opløst zink på ca. 2,5 µg/l, altså under retningslinjen for ferskvand og marine områder, der er 9,4 µg/l.

Tabel 11-18 *Estimeret udløbskoncentration for opløst zink efter rensning i vådt regnvandsbassin og filter.*

Parameter	Enhed	Retentionsgrad i filter	Koncentration før bassin	Koncentration efter bassin	Retningslinje - fersk	Retningslinje - marine
Zink (filtreret)	µg/l	0,90	25,2	2,5	9,4**	9,4**

For de øvrige stoffer angivet i Tabel 11-17 vil de udledte koncentrationer efter filtrering ligeledes være lavere – eller i værste og meget konservative tilfælde – være lig med koncentrationerne efter rensning i et vådt regnvandsbassin. Da de øvrige stoffer ikke giver anledning til overskridelse af gældende miljøkvalitetskrav, bestemmes de udledte koncentrationer efter filtrering ikke.

Resulterende koncentration af eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer i voldgraven

De planlagte rensforanstaltninger placeret sydvest for Nyborg Slot vil aflede til voldgraven, som anført på Figur 11-7

Til beregning af de resulterende koncentrationer nedstrøms udledningspunktet, er det nødvendigt at kende de i forvejen forekommende koncentrationer af relevante stoffer. Der anvendes målinger af eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer fra målestationen 44000021 – Vindinge Å, NS Ullerslev rens. (9,90) og Vindinge Å, st. 22.10 - NS Ferritslev MI, Vindinge Å, st. 22.10 - NS Ferritslev MI som de i forvejen forekommende koncentrationer ved Ladegårds Å.

Målestationerne ligger ca. 9 og 20 km opstrøms udledningspunktet ved Slotsøen og målestationen ligger i det samme vandløbssystem som Ladegårds Å og er den nærmeste målestation på hovedvandløbet, som har målinger på stof-

ferne. Derfor vurderes målingerne at være de mest repræsentative for de i forvejen forekommende koncentrationer for Ladegårds Å. De gennemsnitlige koncentrationer på baggrund af målingerne fra forskellige målingsperioder samt de højeste målte koncentrationer kan ses på Tabel 11-19.

Tabel 11-19 I forvejen forekommende koncentrationer af eutrofierende og miljøfarlige forurenende stoffer fra målestationen 44000021 – Vindinge Å, NS Ullerslev rens. (9,90). Røde felter indikerer overskridelse af miljøkvalitetskravene, jf. (Miljøstyrelsen, 2023), mens orange felter indikerer overskridelse af de vejledende grænseværdier for fysisk-kemiske støtteparametre, der dog ikke indgår i tilstandsvurderingen af vandløb.

Parametre	I forvejen forekommende koncentration	Højeste målte koncentration	Måleperiode	Retningslinje - Fersk
BOD (mg/l)	1,6	2,8	2012-2024	1,5*
Næringsalte				
Total-P (mg/l)	0,18	2,09	1978-2023	NA
Orthofosfat (mg/l)	0,06	0,15	2017-2024	0,053*
Total-N (mg/l)	4,2	18	2017-2024	NA
NH4-N (mg/l)	0,08	0,67	2007-2024	0,10*
Metaller				Miljøkvalitetskrav - Fersk
Zink total	NA	NA	NA	NA
Zink filt (µg/l)	7,4	19,0	2017-2024	9,4**
Kobber total	NA	NA	NA	NA
Kobber filt (µg/l)	1,43	2,0	2017-2024	1,48****
Bly total	NA	NA	NA	NA
Bly filt (µg/l)	0,067	0,1	2024	1,2
PAH'er				
Acenapthen (µg/l)	<0,01	<0,01	28/10/1998	3,8
Fluoren (µg/l)	<0,01	<0,01	28/10/1998	2,3
Phenanthren (µg/l)	0,017	0,017	28/10/1998	1,3
Fluoranthren (µg/l)	0,042	0,042	28/10/1998	0,063
Pyren (µg/l)	0,035	0,035	28/10/1998	0,0046
Benz(a)pyren (µg/l)	0,02	0,02	28/10/1998	0,00017

Parametre	I forvejen forekommende koncentration	Højeste målte koncentration	Måleperiode	Retningslinje - Fersk
Benz(bjk)fluoranthen (µg/l)	0,041	0,041	28/10/1998	0,00017
Indeno(1,2,3cd)pyren (µg/l)	0,014	0,014	28/10/1998	0,00017
Benz(ghi)perylene (µg/l)	0,018	0,018	28/10/1998	0,00017
Phthalater				
DBP (µg/l)	<0,1	<0,1	28/10/1998	2,3
BBP (µg/l)	<0,1	<0,1	28/10/1998	7,5
DEHP (µg/l)	<0,1	<0,5	28/10/1998	1,3
Pesticider				
Isoproturon (µg/l)	0,23	0,3	28/10/1998	0,3
Mechlorprop (µg/l)	0,048	0,048	28/10/1998	18
Glyphosat (µg/l)	0,14	0,15	28/10/1998	266***

*Laveste grænseværdier for god/moderat tilstand i forhold til biologiske kvalitetslementer fra

** Naturlige baggrundskoncentrationer for filtreret metaller fra miljøstyrelsens Miljøfremmede og forurenende stoffer FAQ (Miljøstyrelsen, 2023).

***Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet: Glyphosat, 20.12.2019 (Miljøstyrelsen, 2019).

**** På vandplandata angives det, at der har været fejl i datagrundlaget for tilstandsvurderingen i forhold til kobbermålinger, og at der ikke har været overskridelser af miljøkvalitetskravet, hverken for det generelle eller maksimale krav. (Miljøstyrelsen, 2024)

Som det fremgår af tabellen, er datagrundlaget til bestemmelse af den i forvejen forekommende koncentration ringe for mange af stofferne, da flere af de i forvejen forekommende koncentrationer bygger på enkeltmålinger, der kan være udført for så mange år siden, at koncentrationen ikke kan forventes at være den samme i dag. Det vurderes dog, at datagrundlaget er det mest repræsentative til beskrivelse af forholdene i Ladegårds Å.

Ud fra det anvendte datagrundlag, er der overskridelser for den i forvejen forekommende koncentration af BOD og orthophosphat, når der sammenlignes med de vejledende grænseværdier for anvendelse af fysisk-kemiske støtteparametre til den økologiske tilstandsvurdering og for stofferne pyren, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren og benz(ghi)perylene i forhold til miljøkvalitetskravene. Det er væsentligt i forhold til tolkningen af de resulterende stofkoncentrationer i recipienten, da overskridelserne af de resulterende stofkoncentrationer kan skyldes en overskridelse på den i forvejen forekommende

koncentration, særligt i nærværende situation, hvor udledning fra regnvandsbassinet udgør en meget lille del af vandføringen i vandløbet.

Den i forvejen forekommende koncentration af zink, bygger på datagrundlaget fra Basisanalyse til vandområdeplanerne 2021-2027 og to yderligere målinger fra 2021 og 2024.

I (Miljøministeriet, 2024) angives, at der kan inddrages nyere overvågningsdata til vurdering af kemisk og økologisk tilstand for miljøfarlige forurenende stoffer. Det betyder, at der anvendes i alt seks punkter til beregning af den i forvejen forekommende zink-koncentration, hvor fire målinger er anvendt som grundlag i tilstandsvurderingen og to målinger er udført efterfølgende. Datapunkternes værdier lyder på hhv. 2,3, 2,4, 18, 19, 0,8 og 1,8 µg/l.

De estimerede resulterende koncentrationer kan ses på Tabel 11-20, som er udregnet på baggrund af formlen angivet i afsnit 11.2.3, og med brug af de i forvejen forekommende koncentrationer fra Tabel 11-19 og udledningskoncentrationer fra regnvandsbassinet, jf. Tabel 11-17. I beregning af den resulterende koncentration anvendes et afløbstal på 5 l/s.

Tabel 11-20 Resulterende koncentrationer nedstrøms udledningepunktet ved Nyborg Slot med sommermedian-, årsmiddel- og vintermiddelvandføringer. Røde felter indikerer overskridelse af miljøkvalitetskravene, jf. (Miljøstyrelsen, 2023), mens orange felter indikerer overskridelse af de vejledende grænseværdier for fysisk-kemiske støtteparametre.

Parametre	Sommermedian resulterende koncentration	Årsmiddel resulterende koncentration	Vintermiddel resulterende koncentration	Retningslinje - Fersk	Retningslinje - Marine
BOD (mg/l)	1,60	1,60	1,60	1,5*	NA
Nærings-salte					
Total-P (mg/l)	0,17	0,17	0,18	NA	NA
Orthofosfat (mg/l)	0,058	0,058	0,058	0,053*	NA
Total-N (mg/l)	5,76	5,78	5,81	NA	NA
NH4-N (mg/l)	0,087	0,086	0,085	0,10*	NA
Metaller				Miljøkvalitetskrav - Fersk	Miljøkvalitetskrav - Marine
Zink total	NA	NA	NA	NA	NA
Zink filt (µg/l)	7,2	7,2	7,2	9,4**	9,4**

Parametre	Sommermedian resulterende koncentration	Årsmiddel resulterende koncentration	Vintermiddel resulterende koncentration	Retningslinje - Fersk	Retningslinje - Marine
Kobber total	NA	NA	NA	NA	NA
Kobber filt (µg/l)	0,90	0,90	0,89	2,48**	2,48**
Bly total	NA	NA	NA	NA	NA
Bly filt (µg/l)	0,08	0,07	0,07	1,2	1,3
PAH'er					
Acenapthen (µg/l)	<0,010	<0,010	<0,010	3,8	0,38
Fluoren (µg/l)	<0,010	<0,010	<0,010	2,3	0,23
Phenanthren (µg/l)	0,016	0,016	0,017	1,3	1,3
Fluoranthren (µg/l)	0,040	0,041	0,041	0,063	0,0063
Pyren (µg/l)	0,034	0,034	0,034	0,0046	0,0017
Benz(a)pyren (µg/l)	0,019	0,019	0,019	0,00017	0,00017
Benz(bjk)fluoranthren (µg/l)	0,039	0,040	0,040	0,00017	0,00017
Indeno(1,2,3cd)pyren (µg/l)	0,013	0,014	0,014	0,00017	0,00017
Benz(ghi)perylen (µg/l)	0,017	0,017	0,017	0,00017	0,00017
Phthalater					
DBP (µg/l)	<0,100	<0,100	<0,100	2,3	0,23
BBP (µg/l)	<0,099	<0,099	<0,099	7,5	0,75
DEHP (µg/l)	<0,103	<0,102	<0,102	1,3	1,3
Pesticider					
Isoproturon (µg/l)	0,22	0,22	0,22	0,3	0,3
Mechlorprop (µg/l)	0,046	0,046	0,047	18	1,8

Parametre	Sommermedian resulterende koncentration	Årsmiddel resulterende koncentration	Vintermiddel resulterende koncentration	Retningslinje - Fersk	Retningslinje - Marine
Glyphosat (µg/l)	0,14	0,14	0,14	266***	26,6***

*Laveste vejledende grænseværdier for god/moderat tilstand i forhold til biologiske kvalitetselementer

** Naturlige baggrundskoncentrationer for filtreret metaller fra miljøstyrelsens Miljøfremmede og forurenende stoffer FAQ (Miljøstyrelsen, 2023).

***Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet: Glyphosat, 20.12.2019 (Miljøstyrelsen, 2019).

Det ses, at de resulterende koncentrationer i vandløbet af BOD og orthophosfat overstiger de vejledende grænseværdier, og at fluoranthen, pyren, benz(a)pyren, benz(bjk)fluoranthen, indeno(1,2,3cd)pyren og benz(ghi)perylene overskrider miljøkvalitetskravene, idet den i forvejen forekommende koncentration af stofferne allerede overskrider grænseværdierne. For disse stoffer vil udledningen efter rensning i regnvandsbassin og filter ske med koncentrationer, der ligger under miljøkvalitetskravene, og udledningen vil derfor bidrage til fortynding af den i recipienten forekommende koncentration.

Det vurderes derfor, at udledningen fra Nyborg Slots regnvandsbassin og filteranlæg ikke vil medføre yderligere forværring af stofkoncentrationerne i Ladegårds Å eller nedstrøms, i Nyborg Fjord.

Dermed vil udledningen heller ikke forhindre opnåelse af målsætningen for vandkvaliteten i Ladegårds Å og Nyborg Fjord, og påvirkningen fra udledningen til Ladegårds Å og Nyborg Fjord vurderes at være **ubetydelig**.

11.7.2 Overfladevand til kloak

Ved udledning af overfladevandet til kloak vil der ikke være de samme lovgivningsmæssige restriktioner, som der vil være til udledningen til recipient.

En tilkobling til kloak vil nødvendiggøre en opdatering/tilpasning af plangrundlaget for slotsmatriklen, som i dag er udlagt til at være separatkloakeret i lokalplan 281.

En afledning af overfladevand til kloak er drøftet med forsyningen. Meldingen herfra var, at omend det nok ikke vil nødvendiggøre en BAT-løsning, vil kloaknettet i lokalområdet ikke kunne modtage vandet, da dette allerede under nuværende forhold udnytter systemets kapacitet, hvorfor en afledning af vand til kloaknettet vil medføre hyppigere overløbshændelser og dertilhørende miljøpåvirkninger. Denne mulige håndtering af overfladevand må derfor afvises.

11.8 Konklusion

I anlægsfasen for Nyborg Slot forventes der generelt ikke at være væsentlige forstyrrelser på Slotsholmen. Arbejdet med egebrædder/pæle ved regulering af

brinken kan udgøre en **moderat** påvirkning af søen og vandløbet, der under normale omstændigheder ville kræve dispensation fra lovgivningen, men forventes reguleret via anlægsloven. Afværgetiltaget om fiberduge (siltgardin) og nedbrydelige erosionsmåtter vil hindre spild eller udledning af jord og sand. Med disse afværgeforanstaltninger er påvirkningen derfor **lille**.

For driftsfasen er afvandingsprincipperne beskrevet, og påvirkninger som øget overfladeafstrømning, udledning af forurenede stoffer og ændringer i afstrømningen i voldgraven og nedstrøms forhold er identificeret og vurderet. Hvis afvandingen håndteredes uden BAT / afværgeforanstaltninger, viser beregningen af koncentrationer i regnvandet overskridelser for visse stoffer, især metaller og PAH'er, hvor de mest problematiske er zink og benz(a)pyren. Uden afværgeforanstaltninger vil der derfor kunne være en **væsentlig** påvirkning.

Udledningen af kvælstof (N) og fosfor (P) forventes at ligge inden for eksisterende koncentrationer i vandløbene, med en kortvarig fortyndingseffekt. Kortvarige forhøjede BOD-koncentrationer om sommeren forventes ikke at hindre målpopfyldelse i hverken ferskvand eller saltvand.

Muligheden for udledning af overfladevand til kloak er afvist som en mulighed.

Imidlertid konstrueres afvandingen med BAT / afværgeforanstaltninger, idet der etableres et vådt regnvandsbassin og i forlængelse heraf et filter. Derved vil en væsentlig del af de miljøfarlige forurenende stoffer fjernes før udløb i recipienten, og koncentrationerne af disse stoffer vil overholde miljøkvalitetskravene. Påvirkningen vurderes derfor at være **ubetydelig**.

12 Grundvand

12.1 Lovgrundlag

De væsentligste love, der regulerer grundvand er:

- > Vandforsyningsloven³¹
- > Lov om vandplanlægning³²
- > Miljøbeskyttelsesloven

I forlængelse heraf er miljømål, eksisterende miljøtilstand og kvalitetskrav for de målsatte miljøtilstande i grundvandet angivet i:

- > Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster (BEK nr. 819 af 15/06/2023).
- > Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand (BEK nr. 796 af 13/06/2023).
- > Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter (BEK nr. 797 af 13/06/2023).

I forbindelsen med projektet forventes det, at en række af de hensyn, der ligger bag disse love vil varetages gennem anlægsloven.

Vandforsyningsloven

Vandforsyningsloven har til formål at sikre, at udnyttelsen og beskyttelse af vandforekomster sker efter en samlet planlægning. Det skal ske efter en samlet vurdering af vandforekomsternes omfang samt befolkningens og erhvervslivets behov for en tilstrækkelig og kvalitetsmæssigt tilfredsstillende vandforsyning.

I medfør af loven er der foretaget en statslig kortlægning af grundvandsressourcen, udpeget områder med særlige drikkevandsinteresser (OSD) og udarbejdet indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse. Indsatsplanlægningen og tilladelser til vandindvinding samt midlertidig bortledning af grundvand varetages efter vandforsyningsloven af kommunerne.

Nyborg Kommune har udarbejdet en sådan indsatsplan i 2017 (Nyborg Kommune, indsatsplan, 2017).

Lov om vandplanlægning

Lov om vandplanlægning fastlægger rammerne for beskyttelsen og forvaltningen af overfladevand og grundvand og implementerer EU's vandrammedirektiv i

³¹ LBK nr. 602 af 10. maj 2022, Bekendtgørelse af lov om vandforsyning m.v.

³² LBK nr. 126 af 26. januar 2017. Bekendtgørelse af lov om vandplanlægning.

Danmark. Loven udmønter sig bl.a. i vandområdeplaner, indsatsbekendtgørelsen³³ og miljømålsbekendtgørelsen

Miljøbeskyttelsesloven

Miljøbeskyttelseslovens formål er at medvirke til at værne om natur og miljø, så samfundsudviklingen kan ske på et bæredygtigt grundlag i respekt for menneskets livsvilkår og for bevarelsen af dyre- og plantelivet. Loven skal bl.a. forebygge og bekæmpe forurening af luft, vand, jord, undergrund og begrænse anvendelse og spild af råstoffer og andre ressourcer, fremme genanvendelse og begrænse problemer i forbindelse med affaldshåndtering.

Lovens kapitel 3 omhandler beskyttelse af *jord og grundvand* og regulerer bl.a. nedsivning og infiltration af vand til grundvandet.

12.2 Metode

Forholdene vedrørende grundvand er beskrevet og vurderet på grundlag af oplysninger fra Miljøstyrelsens miljøtemaer og GEUS' boringsdatabase (Jupiter, 2023).

De geologiske forhold er beskrevet overordnet med vægt på eksisterende boringsdata i nærheden af projektområdet ud fra GEUS boringsdatabase.

Ved vurdering af grundvand er der inddraget eksisterende indvindingsboringer inden for 300 m fra projektområdet, svarende til den afstand, der udløser krav om tilladelse til grundvandssænkning. Der vurderes ikke at være behov for at inddrage boringer i større afstand.

12.3 Dokumentationsgrundlag

Grundvand og drikkevandsinteresser er beskrevet på baggrund af data fra følgende kilder:

- > Danmarks Miljøportal og Miljøgis: Indvindingsboringer, grundvandsforekomster, drikkevandsinteresser, indvindingsoplande og nitratfølsomme indvindingsområder.
- > GeoAtlas Live (geologisk lagfølge) med 100 m geologisk model for Fyn.
- > Statens vandområdeplan 2021-2027.

12.4 Afgrænsning

Tabel 12-1 Vurderingskriterier iflg. afgrænsningsudtalelsen (Miljøstyrelsen, 2023b)

³³ Bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter, BEK nr. 449 af 11/04/2019

Aktivitet / projektele- ment	Påvirkning af omgivel- serne	Datagrundlag
Anlægs- og driftsakti- viteter på Nyborg Slot	<p>Området ligger i udkan- ten af et område med almindelige drikkevands- interesser og er belig- gende omgivet af vold- grav (og Nyborg by).</p> <p>Der vil ikke, hverken i anlægs- eller driftsfase ske grundvandssæn- ning, gravearbejder un- der grundvandet eller andre aktiviteter der kan påvirke grundvand / drikkevand.</p>	Grundvandsforekomster og deres tilstand skal beskrives, og der skal redegøres for en eventuel påvirkning

12.5 Eksisterende forhold

Der er to grundvandsforekomster i området jf.

Tabel 12-2.

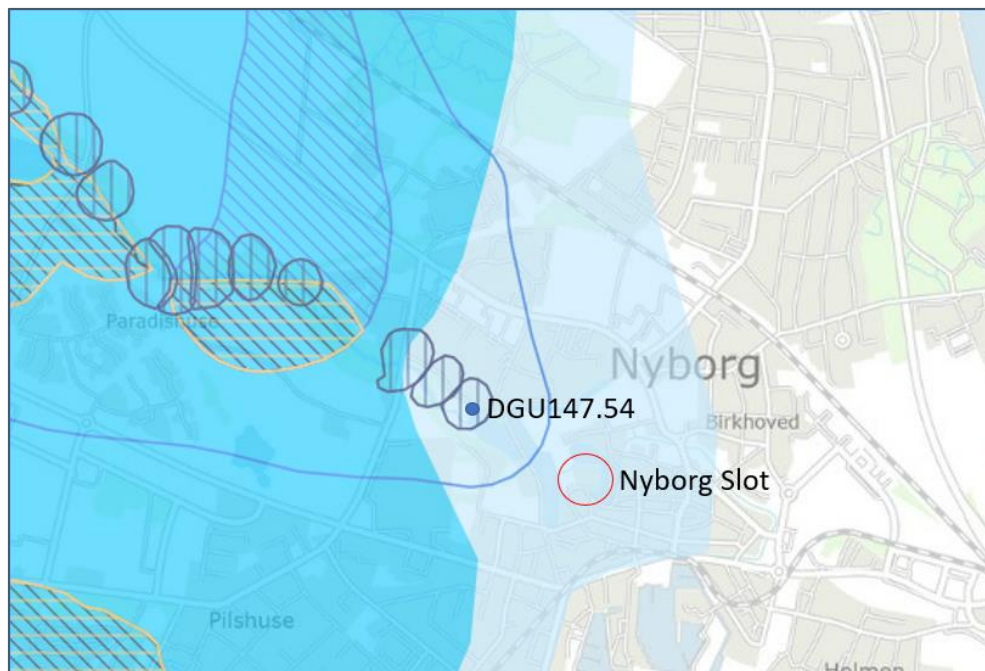
Nærmeste OSD ligger mere end 500 m mod vest og fremgår af Figur 12-1. Nær-
meste vandindvinding foregår på Hjulby Bro vandværk, hvis nærmeste boring er
DGU147.54, som ligger ca. 500 m nordvest fra projektområdet. Indvindingsop-
landet strækker sig mod nordvest, og strømmingen er mod sydøst. Indvindingen
sker fra kalken med indtag 20-30 m u.t.

Terrænet ved Nyborg Slot ligger omkring kote +7-8 m DVR90 og grundvands-
spejlet mellem kote +1 og +2 m DVR90, svarende til 6-7 m u.t. I voldgravssy-
stemet ligger vandspejlet i kote ca. +3,5 m DVR90. De øverste jordlag vurderes
at være fyld og moræneler fra terræn til ca. 10-15 m u.t., dog findes der også
tørv og gytje i området. Kalkens overflade er i kote ca. -12-13 m DVR90.

Nyborg Kommunes indsatsplan for grundvandet er knyttet til OSD og omfatter
ikke området ved Nyborg Slot.

Tabel 12-2 Grundvandsforekomster i projektområdet.

Grundvands- forekomst ID	Type	Kvantita- tiv	Kemisk tilstand
DK114_dkmf_1224_ks	Terrænnær	God	Ringe (pesticider)
DK114_dkmf_1338_kal	Regional	Ringe	Ringe (pesticider)



Figur 12-1 OSD (blå), indvindingsoplande (skrå skravering) og BNBO (lodret skravering), NFI (horisontal skravering).

12.6 Konsekvenser/virkninger i anlægsfasen

Der vil ikke ske grundvandssænkning i anlægsfasen, da der ikke vil forekomme gravearbejde under grundvandsspejlet, eller andre aktiviteter der kan påvirke grundvand eller drikkevand.

Dybste udgravning vil være i forbindelse med etablering af underjordisk regnvandsbassin. Ved gravning dybere end 4 m under terræn kan der evt. træffes et hængende vandspejl i niveau med voldgravens vandspejl, men da der graves i leret fyld og moræneler, vil der ikke ske nogen tilstrømning af grundvand til udgravningen.

Der vil ikke foregå nogen aktiviteter, der kan medføre forringelse af grundvands kvantitative eller kemiske tilstand, eller være til hindring for målopfyldelsen om god tilstand. Ved eventuelle spild af olie eller brændstof vil der ske en omgående opsamling af forurening og jord, og som følge af lerlaget under udgravningsniveau vil der ikke ske en nedsivning af forurening til grundvandsforekomsterne.

På den baggrund vurderes påvirkningen fra anlægsaktiviteterne, herunder etableringen af regnvandsbassinet, der er fastsat som vilkår på baggrund af overfladevandskapitlet at være **ubetydelig**.

12.7 Konsekvenser/virkninger i driftsfasen

Der vil ikke foregå nogen dræning eller andre aktiviteter, der kan medføre forringelse af grundvandets kvantitative eller kemiske tilstand eller være til hindring for målopfyldelsen om god tilstand. Der vil ikke blive anvendt pesticider på området i driftsfasen.

Påvirkningen af grundvandet i driftsfasen vurderes derfor at være **ubetydelig**.

12.8 Kumulative påvirkninger

De foreliggende planer om hævning af vandspejlet i Slotssøen vil ikke få nogen konsekvens for dette projekt.

12.9 Afværgeforanstaltninger

Det vurderes på baggrund af ovenstående, at der ikke er behov for afværgeforanstaltninger i forhold til grundvandet.

12.10 Konklusion

Anlægsfasen: Da der ikke graves under grundvandspejlet eller anvendes flydende produkter, der kan sive ned til grundvandet, vil anlægsaktiviteterne ikke være til hinder for opfyldelsen om god kvantitativ og kemisk tilstand af grundvandet, og påvirkningen af grundvandets kvantitative og kemiske tilstand i anlægsfasen er derfor **ubetydelig**.

Driftsfasen: Da der ikke drænes, ikke anvendes pesticider eller foregår andre aktiviteter, der kan påvirke grundvandets kvantitative eller kemiske tilstand, eller hindre målopfyldelsen om god tilstand, vurderes påvirkningen i driftsfasen at være **ubetydelig**.

13 Afværgeforanstaltninger

I de følgende afsnit oplistes de afværgeforanstaltninger der er vurderet nødvendige i fagkapitlerne.

13.1 Visuel påvirkning

Der indarbejdes ikke afværgeforanstaltninger i forhold til påvirkningen af de visuelle forhold.

13.2 Kulturarv

Alt anlægsarbejde skal udføres under størst mulig hensyntagen til det beskyttede fortidsminde, hvilket indgår en række af design og udførelsesprincipper som ses nedenfor:

- > Der må ikke afgraves eller graves dybere, end hvad der er angivet som nødvendigt i forhold til gennemførelse af de enkelte projektdele. Traceerne til nye kloak- og forsyningsledninger skal derfor være så smalle som muligt.
- > Maskiner må aldrig køre på ikke afdækket jordoverflade, men skal benytte byggepladskøreveje udlagt til formålet.
- > Slotspladsens enligt beliggende bevarede ruin af et højmiddelalderligt hus, de bevarede ruiner af et tårn og en underjordisk tunnel i det sydøstlige hjørne samt alle de bevarede ruiner af konstruktionsdele tilhørende de oprindelige brofæster og adgangssystemer beliggende øst og syd for vagttårnet må ikke indgå i byggeplads- og arbejdspladsområde. Arealerne skal afspærres med byggepladshegn i mindst 2 meters afstand fra ruiner. Huset på slotspladsen samt tårn og underjordisk tunnel afspærres desuden med kampesten.
- > Ruiner og/eller andre faste konstruktioner må ikke gennembrydes eller fjernes i forbindelse med anlægsarbejdet. Påtræffes udokumenterede ruiner eller andre faste konstruktioner, skal arbejdet standses og Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv (Fortidsminder) kontaktes.
- > Sand/grusblandingen skal være af rent tilført materiale (grusgravsmateriale).
- > Alt anlægsarbejde skal foregå i samråd med Østfyns Museer. Eventuelt fremkomne udokumenterede arkæologiske spor skal undersøges og registreres i det omfang, Østfyns Museum skønner det nødvendigt og efter nærmere aftale med Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv (Fortidsminder).
- > Skader på fortidsmindet opstået i forbindelse med arbejderne skal retableres under inddragelse af Østfyns Museer. Retableringen skal desuden ske i

samarbejde med Slots- og Kulturstyrelsen, Center for Kulturarv (Fortidsminder).

- > Udlægning af de angivne beskyttelseslag på oprindeligt murværk samt opmuring på beskyttelseslag skal foregå med den yderste nøjagtighed og præcist overholde de angivne lagtykkelser.
- > Tegltypen skal vælges i samråd med Slots- og Kulturstyrelsen., Center for Kulturarv (Fortidsminder)
- > Det skal sikres at oprindelige murværk og andre faste konstruktioner, kan absorbere og holde til opbygningen af nyt murværk.

13.3 Støj og vibrationer

Adgangsvejen til projektområdets anlægsaktiviteter, samt for den senere vareindlevering skal ske via Dronningensvej.

13.4 Lys

Der vurderes ikke, udover de normale krav til indretningen af byggepladser, at være behov for fastsættelse af vilkår eller afværgeforanstaltninger med hensyn til lyspåvirkninger i hverken anlægs- eller driftsfasen.

13.5 Trafik

Det vurderes at der ikke er behov for at fastsætte vilkår eller krav om afværgeforanstaltninger.

Ved særlige event vil der, som fastsat i miljøvurderingen af lokalplanen, være behov for midlertidig inddragelse af arealer til parkering, som f.eks. Eksercerpladsen.

13.6 § 3-beskyttet natur

Der skal i forbindelse med anlægsarbejderne til ændringen af brinkerne anvendes siltgardin.

13.7 Beskyttede arter

Det er vurderet at der potentielt vil være en væsentlig påvirkning af vandflagermus mulighed for at benytte vagttårnet som overvintringshabitat, i forbindelse med projektets anlægsfase og driftsfasen, af hvorfor der ikke er behov for implementering af afværgetiltag.

Det er ligeledes vurderet at der potentielt vil være en væsentlig påvirkning (i driftsfasen) af enkelte individer af sydflagermus hanners mulighed for at benytte vagttårnet som rastehabitat i yngleperioden.

Inden projektets anlægsfase skal der foretages udslusning af syd- og vandflagermus i vagttårnet. Udslusningen skal foretages i perioden primo-medio maj. Udslusningen kræver forudgående tilladelse efter artsfredningsbekendtgørelsen. Som erstatning for sydflagermushannernes brug af vagttårnet som rastehabitat, vil der blive opsat to egnede flagermusekasser, enten på selve vagttårnet eller i de større træer ved slottets gårdsplads.

Som erstatning for vandflagermusenes anvendelse af vagttårnet til overvintring i anlægsfasen skal krudtmagasinet i bastionen afskæres menneskelig adgang, ligesom den installerede affugter skal være slukket i hele slottets anlægsperiode.

Efter anlægsfasen skal vagttårnet (kælder og stueetage) atter gøres tilgængeligt for syd og vandflagermus.

I projektets driftsfase, skal der som afværgeforanstaltning alene benyttes lyskilder til oplysning af Slotsholmen og ringmuren, der vides ikke at påvirke de lysfølsomme arter af flagermus.

Der vurderes ikke at være behov for afværgeforanstaltninger for andre beskyttede arter.

13.8 Natura 2000

Der er ikke behov for fastsættelse af afværgeforanstaltninger mht. Natura 2000.

13.9 Overfladevand

Overfladevandshåndteringen skal gennemføres med implementeringen af et regnvandsbassin efter BAT, filterbassin og erosionssikring ved udledningsspunktet til Slotssøen.

13.10 Grundvand

Der er ikke behov for fastsættelse af afværgeforanstaltninger mht. grundvand.

13.11 Overvågningsprogram

Det er i kommunens miljøvurdering af lokalplanen beskrevet et overvågningsprogram, som omfatter trafiktælling og almindelig overvågning af de meddelte tilladelser.

Som beskrevet trafikkapitlet er der i de kommunale vurderinger opsat en række antagelser for at kunne vurdere den fremtidige trafikbelastning i Nyborg, herunder de afledte effekter såsom støj fra vejtrafikken. Denne vurdering er derfor

behæftet med en vis usikkerhed. Det fremgår her, at udviklingen i trafikken i Nyborg overvåges løbende fra Nyborg Slots genåbning, for at evaluere, hvorvidt trafikmængde og -fordeling stemmer overens med prognosen.

Denne overvågning sker gennem de løbende tællinger, der foretages rutinemæssigt, men skal suppleres med realtidsovervågning af trafikmængderne på udvalgte strækninger. Denne overvågning skal muliggøres af nye digitale tællestationer.

Der skal desuden foretages en evaluering af, hvor mange turistbusser, der ankommer til Nyborg Slot, fordelingen over året og fordelingen af brugen af de forskellige afsætningspladser. Denne overvågning sker gennem Østfyns Museer, der registrerer antallet af turistbusser.

Der skal 4 år efter endt etablering (oprindeligt fastsat til 2024) foreligge en overordnet evaluering af trafikudviklingen.

Der er identificeret nogle enkelte områder, hvor forøgelsen af antallet af besøgende i byen kan tænkes at give udfordringer ifm. større fodgængerstrømme under afvikling af større arrangementer.

For at sikre at det centrale Nyborgs by- og trafikrum er indrettet på en hensigtsmæssig måde i forbindelse med det større antal besøgende skal der senest 4 år efter etableringen (oprindeligt fastsat til 2024) foretages en evaluering af, hvorvidt byen kan håndtere det øgede besøgstal. I evalueringen bør der fokuseres på de i miljøvurderingen udpegede strækninger: Korsgade, Stendamsgade, Lindealleen, Mellemgade, Slotsgade og Torvet.

Herudover bør der ske en løbende evaluering af, hvorvidt det faktisk er disse strækninger som de besøgende i byen benytter. Hertil kan benyttes et system af Wifi hotspots, der påtænkes opsat i Nyborgs bykerne i 2018.

Wifi-systemet (kendt som City Wifi) kan detektere antallet af mobiltelefoner i nærheden af hotspottet. På den måde genereres der data om antallet af besøgende (telefoner - anonymt) et sted i byen på et givent tidspunkt. Dette data kan benyttes til at generere 'heat maps', der giver et løbende indblik i, hvilke områder af den centrale by, der er mest belastet.

Denne overvågning kan igangsættes allerede fra Nyborg Slots indvielse i 2028.

14 Referencer

- Bach, L., & Steiss, H. (2005). *Federmäuse an ausgewählten grünbrücke*. Gutachten.
- Bangsgaard & Paludan ApS. (2019). *Teknisk notat: Hævning af vandspejl i voldgravsanlæg ved Nyborg Slot, Nyborg Kommune*.
- Brinkmann, E. A. (2008). *Planung und Gestaltung on Querungshilfen für Fledermäuse - ein Leitfa-den für Strassenbauvorhaben im freistaat Sachsen*. Planung und Gestaltung on Querungshilfen für FledermäusSächsisches Staatsministerium für Wirtschaft.
- Baatrup-Pedersen, A., Friberg, N., Lauge Pedersen, M., Skriver, J., Kronvang, B., & Larsen, S. (2004). *Anvendelse af Vandrammedirektivet i danske vandløb*. DMU - Danmarks Miljøundersøgelser. Miljøstyrelsen.
- Baatrup-Pedersen, A., Kjelgarrd, A., Jepsen, N., Nielsen, J., Rasmussen, J., Andersen, H., & Larsen, S. (2016). *Opdatering af naturfaglige kriterier for afgrænsning af vandløb*. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- COWI A/S. (2022). *Vurdering af kapacitet i Ladegårds Å i forbindelse med nyudstyknings ved Lindborgvej*.
- Danmarks Miljøportal . (2023). <https://arealinformation.miljoeportal.dk/html5/index.html?viewer=distribution>.
- Det danske Hedeselskab. (2000). *Regulativ for Ladegårds Å ved Nyborg Amtsvandløb nr. 05.00 Fyns Amt*.
- DHI Water Environment Health. (2024). *regnvandskvalitet.dk*. Hentet fra regnvandskvalitet.dk: <https://www.regnvandskvalitet.dk/>
- Envidan A/S. (2023). *Resulterende vandspejlsniveauer i Vindinge Å ved en hævning af vandspejlet i voldgravsanlæg ved Nyborg, Nyborg Kommune*. *Supplerende teknisk notat*.
- Fränkische. (2024). *Product brochure - SediPipe (R) L / L plus | SediSubstrator (R) L*. Hentet fra https://nyrupplast.dk/wp-content/uploads/2023/08/SB_SediPipe-L_L-plus_Substrator-L_59913199_EN_2019-06_WEB-compressed.pdf
- Fränkische. (2024). *SediPipe (R) L | SediPipe (R) L plus - Installation and maintenance manual - Stormwater treatment system*. Hentet fra https://www.nyrupplast.dk/wp-content/uploads/2020/11/d-ewa-sedipipe-L-en-1454-01-182_75dpi.pdf
- Høirup, N. (2012). *Nyborg kort fortalt i kort*. Nyborg.
- Jaja Arkitekter. (2020). *Nyborg Slot, Nybyggeri*. Projektforslag. Etape 4, 18.05.2020. Jaja Arkitekter, Schønherr landskabsarkitekter, Søren Jensen rådg. Ingeniører og Mogens Morgen. m. fl.
- Jessen Rasmussen, J., K. Andersen, D., Estrup Andersen, H., Riis, T., & Baatrup Pedersen, A. (2017). *Fysisk karakterisering af vandløb og bidrag til konsekvensanalyse af vandløbsvirkemidler*. DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet.
- Jupiter. (2023). *Jupiter databasen og jordartskort*. *GEUS' landsdækkende database for grundvands-, drikkevands-, råstof-, miljø- og geotekniske data*. Hentet fra www.geus.dk/jupiter
- Kallestrup, H., J. Rasmussen, J., Baatrup-Pedersen, A., A. Davidson, T., & E. Larsen, S. (2019). *Fysiske og kemiske kvalitetselementer*. Aarhus: DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi.

- Kallestrup, H., Rasmussen, J. J., Baattrup-Pedersen, A., Davidson, T. A., & Larsen, S. E. (2019). Fysiske og kemiske kvalitetselementer og understøttelse af god økologisk tilstand i vandløb. *DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet*.
- Kuijper, d. p. (2008). Experimental evidence of Light disturbance along the commuting routes of pond bats (*myotis dasycneme*). . *Lutra* 51, 37-49.
- Marnell, F., & Presetnik, P. (2010). Protection of overground roosts for bats (particularly roosts in buildings of cultural heritage importance).
- Middleton, N., Froud, A., & French, K. (2022). *Social calls of bats of Britain and Ireland*. London: Pelagic Publishing.
- Miljø- og Fødevareministeriet. (2018). *Lovbekendtgørelse om Lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) nr 1225 af 25. oktoberv 2018* .
- Miljøministeriet. (2023). *Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027*. Miljøministeriet.
- Miljøministeriet. (2023). *Retningslinjer for udarbejdelse af vandområdeplanerne 2021-2027*. Miljøministeriet.
- Miljøministeriet. (18. April 2024). Vejledning til bekendtgørelse om indsatsprogrammer for vandområdedistrikter.
- Miljøstyrelsen. (1983). Vejledning fra Miljøstyrelsen. Vejledning i recipientkvalitetsplanlægning. Del 1. Vejledning nr. 1/1983. *Miljøstyrelsen*.
- Miljøstyrelsen. (2017). Bekendtgørelse om krav til udledning af visse forurenende stoffer til vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og havområder. *BEK nr. 1433 af 21/11/2017, Miljø- og Fødevareministeriet, Miljøstyrelsen*.
- Miljøstyrelsen. (2019). *Fastsættelse af kvalitetskriterier for vandmiljøet Glyphosat*. Miljø- og Fødevareministeriet, 20.12.2019.
- Miljøstyrelsen. (2020a). *Habitatvejledningen*. Miljøstyrelsen.
- Miljøstyrelsen. (2022). *Typetal for miljøfarlige forurenende stoffer i regnbetingede udledninger på baggrund af data fra det nationale overvågningsprogram 2000-2020*.
- Miljøstyrelsen. (April 2022). *Vandplandata*. Hentet fra Vandplandata: <https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandomraade>
- Miljøstyrelsen. (13. 6 2023). Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. *BEK nr. 796 af 13/06/2023, Miljøministeriet, Miljøstyrelsen*.
- Miljøstyrelsen. (2023). Bekendtgørelse om miljømål for overfladevandområder og grundvandsforekomster. *BEK nr. 819 af 15/06/2023*.
- Miljøstyrelsen. (6. Marts 2023). *Miljøfremmede og forurenende stoffer FAQ*. Hentet fra Miljøfremmede og forurenende stoffer FAQ: <https://mst.dk/erhverv/rent-miljoe-og-sikker-forsyning/spildevand/miljoefremmede-og-forurenende-stoffer>
- Miljøstyrelsen. (2023). *Natura 2000-plan 2022-2027. N116 Centrale Storebælt og Vresen*.
- Miljøstyrelsen. (2023a). Arbejdstitel: Nyborg Slot. Nybyggeri. Behandling af indkomne bidrag fra 1. høringsfase.
- Miljøstyrelsen. (2023b). *Miljøkonsekvensvurdering for nybyggeri på Slotsholmen i Nyborg. Afgræsningsudtalelse*.

- Miljøstyrelsen. (Juni 2024). *Vandplandata*. Hentet fra Vandplandata: <https://vandplandata.dk/vp3endelig2022/vandomraade/vandloeb/DKRIVER730>
- Møller, J. D., & Baagøe, H. J. (2011). *Flagermus og større veje*. Vejdirektoratet.
- Nyborg Kommune. (2017). *Miljørapport - Miljøvurdering af lokalplan nr. 281*. Nyborg Kommune.
- Nyborg Kommune. (2018). *Lokalplan nr. 281 - Slotsholmen, Nyborg Slot*. Nyborg: Nyborg Kommune.
- Nyborg Kommune. (2018). *Spildevandsplan 2018-2024*. Nyborg Kommune .
- Nyborg Kommune. (25. september 2023). *Billeder-af-restaureringsarbejdet*. Hentet fra www.slotsprojektet.nyborg.dk: <https://slotsprojektet.nyborg.dk/da/om-projektet/film-og-billeder/billeder-af-restaureringsarbejdet/>
- Nyborg Kommune. (26. September 2023). *Slotsprojektet*. Hentet fra Slotsprojektet: <https://slotsprojektet.nyborg.dk/da/>
- Nyborg Kommune, indsatsplan. (2017). *Indsatsplan til beskyttelse af drikkevandsressourcen i Nyborg Kommune*.
- Nyborg, K. (2021). *Kommuneplan 2021-2033*.
- Rambøll. (2017). *Kortlægning af potentielle levesteder for flagermus ved Nyborg Voldanlæg*. Rambøll.
- Rambøll. (2017). *Plejeplan for Nyborg Voldanlæg*. Rambøll.
- SCALGO Live. (2023). Hentet fra SCALGO Live: <https://scalgo.com/>
- Simonsen, P. D. (2013). *Hydraulisk optimering af overløbsbygværker*. Aalborg Universitet.
- Slots- og Kulturstyrelsen . (2019). *Dispensation til bygge- og formidlingsprojekt på Nyborg Slotsholm 17 juni*.
- Slots- og Kulturstyrelsen. (2016). *Fredningsværdier - Nyborg Slot, Nyborg Kommune*. Nyborg: Slots- og Kulturstyrelsen.
- Slots- og Kulturstyrelsen. (11. 08 2023). www.slks.dk. Hentet fra Slots- og Kulturstyrelsen: <https://slks.dk/omraader/slotte-og-ejendomme/bygge-og-udviklingsprojekter/nyborg-slot/hvad-er-et-fredet-fortidsminde>
- Spildevandskomiteen. (2023). *Skrift nr. 32 regneark regionalregnrække v2023*. Hentet fra Spildevandskomiteen hjemmeside: <https://spildevandskomiteen.dk/skrift-nr-32-2/>
- Søndergaard, M., Linding Lauridsen, T., Kristensen, E., Baatrup-Pedersen, A., Wiberg-Larsen, P., Bjerring, R., & Friberg, N. (2013). Biologiske indikatorer i Danske søer og vandløb. *DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, Aarhus Universitet*.
- Sørensen, C. F. (2019). *Nyborg Fæstning - Middelalder & Renæssance*. Østfyns Museer.
- Vejdirektoratet. (07. 09 2023). *Trafik i fremtiden*. Hentet fra <https://www.vejdirektoratet.dk/tema/trafikken-i-fremtiden>
- Vollertsen, J., Hvidtved-Jacobsen, T., Haaning Nielsen, A., & Gabriel, S. (2012). *Våde bassiner til rensning af separat regnvand*. Aalborg universitet, DTU, Teknologisk Institut & Orbicon A/S.
- Vollertsen, J., Kristensen, N., & van Alst, N. (2018). Driftserfaringer med filteranlæg til efterpolering af vejvand. *Trafik & Veje*.
- Vollertsen, J., Kristensen, N., & van Alst, N. (2018). Etablering af filteranlæg til efterpolering af vejvand. *Trafik & Veje*.
- Wiberg-Larsen, P. og Kronvang, B. (2016). *Teknisk anvisning Dansk Fysisk Index - DFI. Aarhus Universitet. DCE*.

Østfyn Museer. (26. september 2023). *Nyborg Slots historie*. Hentet fra nyborgslot.dk: <https://nyborgslot.dk/nyborg-slots-historie-2/>
Østfyns Museer. (2022). *Arkæologi Sydfyn - Beretning for sonderende arkæologisk undersøgelse på Nyborg Slot*. Nyborg: Østfyns Museer.

15 Bilag

Jaja Arkitekter m.fl. (2020). Nyborg Slot, nybyggeri - projektforslag, etape 4,
18.05.2020.