

---

**MILJØOPPFØLGINGSPLAN (MOP) ver. 2 for prosjekt  
1130602 Det kongelige slott, Stallen, Logistikkbygg**

Vår dato:  
12.06.2018

Vår referanse:  
2016/14452

Prosjektleder:

Oddvar de Brucq/EØK  
Terje Heggstad/EP - ass.PL

Miljøansvarlig:

Oddvar de Brucq/EØK

Ansvar for oppfølging av miljøoppfølgingsplanen:

Terje Heggstad/EP

Styringsdokument:

2016/14450-15

Henvisning til annen relevant dokumentasjon:

Intensjonen er å inngå en avtale med Future built - sak nr.2017/313

**Miljøoppfølgingsplanen gjelder for:**

**Detaljprosjektfase 01.01.2018 - versjon 2**

Byggefase, 01.10.2018

Reklamasjonsfase, 01.04.2020

Miljøoppfølgingsplanen er en videreføring av miljøprogrammet beskrevet i styringsdokumentet og intensjonsavtale med Futurebuilt.

Oppfølging av miljøkravene:

Utarbeide klimagassregnskap tre ganger, før oppstart detaljprosjektering, i byggefasen, ved ferdigstillelse og to år etter ferdigstillelse (Futurebuilt krav).

Overordnede miljøkrav nevnt i Kvalitetsprogram (vedlegg til intensjonsavtalen med Futurebuilt), benyttes i detaljprosjekteringen.

Vurdering av måloppnåelse skal beskrives i kolonne "Måloppnåelse", se NS 3466 pkt. 4.7.

## Det kongelige slott, nytt Logistikkbygg - MOP

Dersom miljømålene ikke nås eller endres, skal det forklares hvorfor (kolonne "Måloppnåelse") og godkjennes av prosjekteier.

Det skal fremgå av miljøoppfølgingsplanen om endringene er godkjent.

Endringer skal rapporteres som avvik i "SAMBA for byggeprosjekter".

For mer informasjon om utfylling av miljøoppfølgingsplanen se NS 3466 pkt. 4.1-4.8.

| Nr                            | Krav - krav er listet under hvert hovedmål - to siffer er alltid krav om ikke annet er angitt.   | Krav til dokumentasjon underveis og av ferdigstilt bygg. Der dokumentasjon ikke er spesifisert skal dokumentasjon framgå av tegninger og krav fra PG.                        | Ansvarlig                                    | Beskrivelse av løsning/tiltak/gjennomføring prosjektering  | Oppgaver som skal løses til neste versjon av MOP skal foreligge  | Dato for oppfølging           | Referanse til dokumentasjon som viser måloppnåelse eller planer og prosedyrer som skal lede til måloppnåelse                     |
|-------------------------------|--|--|--|--|--|-------------------------------|--|
| <b>KUTTE KLIMAGASSUTSLIPP</b> |  |  |  |  |  |                               |  |
| I                             | <b>Mål: Prosjektet skal dokumentere en reduksjon i klimagassutslipp på minimum 50% samlet for byggeprosjektet beregnet i forhold til et referansebygg på nivå med gjeldene TEK. Det skal utarbeides alternativsvurderinger ved valg av løsninger. Krav følger i underpunktene til kap I i MOP.</b> | Beregninger i Klimagassregnskap.no. Resultatene skal fremgå i en rapport med figurer og forklaringer til resultatene. Rapporten skal ha en struktur som vist i veiledningen. | PL/Oddvar de Brucq.<br>Ass/PL Terje Heggstad | Se notat RIM-01, datert 12.12.2017, saksnr. 2017/313-10.<br><br>Se notat NOTAT-N-V-002, revisjonsdato 30.03.2017, saksnr. 2016/14454-18.                       | Implementere forutsetningene i Klimagassregnskapet og Futurebuilts kvalitetsprogram i detaljprosjekteringen. | Jan - juni 2018 (fortløpende) | Alle krav listet opp i kolonne B, vil bli spesifikt behandlet i egne miljøoppfølgingsmøter, og deretter kvittert ut i kolonne J. |
| I.1                           | Prosjektet skal følge Statsbyggs rutiner for bruk av Klimagassregnskap.no/OneClick-LCA til å dokumentere en reduksjon i klimagassutslipp på minimum 50 % samlet for byggeprosjektet beregnet i forhold til et referansebygg på nivå med gjeldene TEK (ref. Futurebuilts kvalitetskriterier).       | Klimagassberegning skal lages av Statsbygg før forprosjektet, og videreutvikles av prosjekteringsgruppen gjennom prosjektets alle faser.                                     | RIM  | Utarbeide klimagassregnskap tre ganger, før oppstart detaljprosjektering, i byggefasen, ved ferdigstillelse og to år etter ferdigstillelse (Futurebuilt krav). |  |                               | <b>Notat fra rådgiver:<br/>           Notat RIM-02rev02<br/>           rev.dato 28.02.18</b>                                     |

|     |  |   |     |  |  |  |  |
|-----|--|---|-----|--|--|--|--|
| 1.2 | Alle nybyggprosjekter skal gjennomføre livssyklus kostnadsberegninger, LCC, for referansebygg og alternativ som samsvarer med klimagassanalysene.                                | LCC skal gjøres av Statsbygg før forprosjekt og av prosjekteringsgruppen i forprosjektet. Resultatene skal sammenstilles i en rapport og vedlegges MOP.   | SB  | Beregning gjøres samlet for ytre/indre vedlikehold - DKH/SB. |  |  | <b>Notat fra SB:<br/>MOP Notat SB-01</b>               |
| 1.3 | Innkjøpt konstruksjonsstål skal bestå av minimum 70 %, <b>mål om 100%</b> , resirkulert materiale, det vil si at 70 - 100 % av stålet må komme fra stål produsert fra skrapjern. | EPD med info om resirkuleringsgrad på "recycled material in". Ved flere leverandører må det lages en vektet beregning der mengde og resirkuleringsgraden fra hver leverandør inngår, slik at en kan se hvordan hver leveranse påvirker totalen. | RIB | I utgangspunktet ikke konstruksjonsstål med i prosjektet.    |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>RIB-NOT001<br/>19.02.18</b> |
| 1.4 | Innkjøpt armeringsstål skal bestå av 100 % resirkulert materiale, det vil si at stålet må produseres fra skrapjern.  | EPD med info om resirkuleringsgrad på "recycled material in". Ved flere leverandører må det lages en vektet beregning der mengde og resirkuleringsgraden fra hver leverandør inngår, slik at en kan se hvordan hver leveranse påvirker totalen. | RIB |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>RIB-NOT001<br/>19.02.18</b> |

|      |  |   |                  |   |  |  |  |
|------|--|---|------------------|---|--|--|--|
| I.5  | Innkjøpte fasadebekledning av aluminium/stål skal bestå av minimum 80 % resirkulert materiale, med mål om 100%.  | EPD med info om resirkuleringsgrad på "recycled material in". Ved flere leverandører må det lages en vektet beregning der mengde og resirkuleringsgraden fra hver leverandør inngår, slik at en kan se hvordan hver leveranse påvirker totalen. | ARK/ Futurebuilt | Sjekkes opp av ARK.   |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>       Notat ARK-M.01/Rev.3<br/>       11.06.18</b> |
| I.5b | Innkjøpt betong skal ha et klimagassutslipp på maks. 150 kg CO2 pr. m3   | EPD eller tilsvarende dokumentasjon.  | RIB              |   |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>       RIB-NOT001<br/>       19.02.18</b>           |
| I.5c | Innkjøpt naturstein skal være Røykengranitt med mest mulig miljøvennlig transport/-vei. Krav fra Riksantikvaren. |   | ARK/SB           | Sjekkes mot ØA i forhold til <i>Lov og forskrift om offentlig anskaffelse</i> . |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>       Notat ARK-M.01/Rev.3<br/>       11.06.18</b> |

|     |   |  |                     |  |  |  |   |
|-----|---|--|---------------------|--|--|--|---|
| 1.6 | <p>Vurdere om prosjektet er egnet for krav om fossilfri byggtørk. Om fjernvarme er tilgjengelig ligger forholdene godt til rette for å benytte dette kravet: Byggvarme og byggtørk skal utføres uten bruk av fossile brensler.</p>  | <p>Dokumentasjon på dette kravet bør være i form i en befaring fra byggherre på byggeplass der opplegget for byggtørk og byggvarme demonstreres.</p>   | <p>RIV/SB</p>       | <p>Det er tilrettelagt for bruk av fjernvarme, og som derfor forutsettes blir benyttet i prosjektet.</p> |  |  | <p><b>Notat fra rådgiver:</b><br/> <b>Notat RIV-01 rev02</b><br/> <b>23.03.18</b></p> |
| 1.7 | <p>Det er mål om utslippsfri byggeplass: Alle anleggsmaskiner og utstyr skal fortrinnsvis være elektrisk drevet. Der det ikke er mulig kan fornybare drivstoff som fornybar diesel iht standard EN 15940 (HVO / BTL), hydrogen eller biogass være alternativer. Alt biodrivstoff som benyttes skal som minimum oppfylle kravene til bærekraftskriteriene som gjelder for biodrivstoff i omsetningspåbudet og tilbyder må kunne dokumentere en klimanytte på minimum 50% mot fossil diesel. Drivstoff skal ikke stamme fra råstoffene palmeolje eller biprodukter fra palmeoljeproduksjon (som CPO og PFAD).</p> | <p>Dokumentasjon skal være teknisk spesifisering for elektriske maskiner. For ordinære maskiner skal faktura for innkjøp av biodiesel eller hydrogen framlegges. Dokumentasjon på at drivstoffet ikke stammer fra palmeolje eller biprodukter fra palmeoljeproduksjon skal også foreligge.</p> | <p>RIE/SB drift</p> | <p>Sjekk effektbehov og tilgang på byggeplass.</p>   |  |  | <p><b>Notat fra rådgiver:</b><br/> <b>NOTAT RIE-01 rev6</b><br/> <b>02.06.18</b></p>  |

|               |  |  |         |  |  |  |   |
|---------------|--|--|---------|--|--|--|---|
| 1.8           | Bygget skal prosjekteres og bygges slik at det i drift ikke har noe bruk av fossile energibærere til grunnlast eller spisslast, med unntak for nødaggater. | Fossile energibærere inkluderer mineralolje og gass. Måloppnåelse må være synliggjort i energiberegninger eller selvstendig vedlegg til MOP. | RIV/RIE |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIV-01 rev02</b><br><b>23.03.18</b><br><br><b>NOTAT RIE-01 rev6</b><br><b>02.06.18</b>             |
| 1.9           | Kuldemedier i kjøleanlegg skal ha GWP-faktor mindre eller lik 10. (GWP - Global Warming Poential)  |  | RIV     | Pr. i dag klarer vi ikke å oppfylle krav til GWP faktor mindre enn 10 for ventilasjonskjøling. |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIV-03-</b><br><b>Klimakjøling</b><br><b>05.06.2018</b>  |
| <b>ENERGI</b> |  |  |         |  |  |  |   |
| 2             | <b>Mål: Bygget skal oppnå best mulig energinivå. Krav følger i underpunktene i kap 2.</b>  |  |         |  |  |  |   |
| 2.1           | Mål: Bygget har som ambisjon å oppnå plusshusnivå.   | Ref. Futurebuilt plusshusdefinisjon.   | ARK/RIM |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIM-02 rev02</b><br><b>rev.dato 28.02.18</b><br><br><b>Notat ARK-M.01/Rev.3</b><br><b>11.06.18</b> |

|     |  |           |  |  |  |   |
|-----|--|-----------|--|--|--|---|
| 2.2 | Bygget skal bygges med solcelletak som skal produsere energi til drift av bygget. Bygget er prosjektert med deler av taket som solcelletak                                       | ARK/RIE   |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat ARK-M.01/Rev.3</b><br><b>11.06.18</b><br><br><b>NOTAT RIE-01 rev6</b><br><b>02.06.18</b>         |
| 2.3 | Beregnet behov for levert energi i tråd med energimerkeordningen skal beregnes i løpet av forprosjekt, det vil si innen passering av B4 (beslutningspunkt i SB). Energiberegning | RIV/(RIM) | Lages et oppdatert notat i detaljprosjektet. |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIV-01 rev02</b><br><b>23.03.18</b><br><br><b>Notat RIM-02 rev02</b><br><b>rev.dato 28.02.18</b> |
| 2.4 | Netto energibehov for bygget etter NS 3031 og skal beregnes i løpet av forprosjekt, det vil si innen passering av B4. Energiberegning  | RIV/(RIM) | Lages et oppdatert notat i detaljprosjektet. |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIV-01 rev02</b><br><b>23.03.18</b><br><br><b>Notat RIM-02 rev02</b><br><b>rev.dato 28.02.18</b> |



|     |  |  |           |  |  |  |   |
|-----|--|--|-----------|--|--|--|---|
| 2.5 | Det skal lages en energiberegning for bygget basert på lokale klimadata og reelle brukerlaste og driftstider i forprosjektet innen passering av B4. Prosjektet skal, basert på denne energiberegningen, sette et så lavt som mulig mål for reell energibruk. | Energiberegning  | RIV/(RIM) | Lages et oppdatert notat i detaljprosjektet. |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIV-01 rev02</b><br><b>23.03.18</b><br><br><b>Notat RIM-02 rev02</b><br><b>rev.dato 28.02.18</b> |
| 2.6 | Energiforbruk for bygget skal måles i drift i minimum de tre første driftsårene.   | Energimålinger.  | SB drift  |  |  |  | <b>Notat fra SB:</b><br><b>MOP Notat SB-01</b>  |
| 2.7 | Bygget skal utstyres med energimålere som muliggjør formålsdelt energimåling ihht NS 3031.   | Oversikt over prosjekterte/installerte energimålere i bygget, og hvilke formål målerne dekker. | RIV/RIE   |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIV-01 rev02</b><br><b>23.03.18</b><br><br><b>NOTAT RIE-01 rev6</b><br><b>02.06.18</b>           |

| REDUSERE RESSURSBRUK OG UNNGÅ MILJØGIFTER |   |   |     |  |  |   |
|---|---|---|-----|--|--|---|
| 3   | <p><b>Mål: Prosjektet skal være en bevisst innkjøper ved å velge de beste miljøproduktene. Krav følger i underpunktene til kap. 3. Grønn materialguide skal legges til grunn. Det skal etterstrebtes å benytte nye og innovative materialer/produkter, f.eks. biomassebaserte produkter for isolasjon og tette sjikt, og resirkulerte materialer.</b></p>                               | <p>Se undermål for krav til dokumentasjon.</p>  | PG  |  |  |   |
| 3.1                                       | <p>Prosjektet skal samle inn miljødeklarasjoner (EPD - Environmental Product Declaration) for produktgruppene stål, betong, gulvbelegg, innendørs platematerialer og fasadekledning. I tillegg skal prosjektet velge fem produktgrupper til som omfattes av EPD-kravet. Det skal samles inn minimum 2, helst 3 EPD-er for hver av de 10 produktgruppene (totalt minimum 20 EPD-er).</p> | <p>Innsamlede EPD-er skal foreligge som vedlegg til MOP. Antall EPD-er som er samlet inn skal være beskrevet i kolonnen løsning/tiltak/gjennomføring.</p> | RIM | <p>Omfatter også anskaffelse av bygg-/ brukerutstyr. Det er entreprenørens ansvar å samle in EPD-er. Se for øvrig kommentar i notat fra RIM.</p> |  | <p><b>Notat fra rådgiver:<br/>Notat RIM-02rev02<br/>rev.dato 28.02.18</b></p> |

|     |  |  |     |                                     |  |  |   |
|-----|--|--|-----|-------------------------------------|--|--|---|
| 3.2 | <p>Prosjektet skal ved å bruke EPD-er tilstrebe valg av det mest miljøvennlige produktet ved å sammenligne informasjonen i EPD-ene og velge det beste produktet før kjøpsbeslutningen tas.</p>   | <p>Prosjektet må avgjøre hvordan miljøinformasjonen i EPD-ene skal vektas for å velge det beste produktet. Lenke til veileder til dette når veilederen er ferdig.</p>                                  | RIM | Se pkt. 3.1 samt notat fra RIM.     |  |  | <p><b>Notat fra rådgiver:</b><br/> <b>Notat RIM-02rev02</b><br/> <b>rev.dato 28.02.18</b></p> |
| 4   | <p><b>Mål: Materialer som inneholder stoffer med mer enn 0,1 vektprosent på prioritetslisten og kandidatlisten skal ikke brukes. Krav følger i underpunktene til kap. 4.</b></p>   | <p>Elektronisk stoffkartotek i ProductXchange. Skreddersydd oppfølging av produkter som ikke finnes i ProductXchange.</p>  |     |                                     |  |  |   |
| 4.1 | <p>Prosjektet skal dokumentere at det ikke bruker stoffer med mer enn 0,1 vektprosent på prioritets- og kandidatlisten ved å bruke productXchange som elektronisk stoffkartotek for å scanne produktporteføljen for slike stoffer.</p> | <p><a href="http://productxchange.com/no/Norge/">http://productxchange.com/no/Norge/</a></p> <p>Entreprenør skal varsle Statsbygg om hvilke produkter som går til innkjøp tre uker før bestilling.</p> | RIM | Må beskrives i tilbudsinvitasjonen. |  |  | <p><b>Notat fra rådgiver:</b><br/> <b>Notat RIM-02rev02</b><br/> <b>rev.dato 28.02.18</b></p> |
| 4.2 | <p>For produkter som ikke finnes i productXchange må prosjektet gjøre en annen vurdering av om produktet inneholder stoffer på prioritets- og kandidatlisten som manuell vurdering av EPD eller sikkerhetsdatablad.</p>                | <p>vurderingen må framgå av et vedlegg til MOP der det framgår hvilke vurderinger som er gjort med tilhørende dokumentasjon.</p>   | RIM |                                     |  |  | <p><b>Notat fra rådgiver:</b><br/> <b>Notat RIM-02rev02</b><br/> <b>rev.dato 28.02.18</b></p> |

|     |  |   |         |  |  |  |   |
|-----|--|---|---------|--|--|--|---|
| 4.3 | For å ivareta substitusjonsplikten skal prosjektet dokumentere hvilke produkter prosjektet har valgt bort.   | Liste over produkter som er valgt bort skal vedlegges MOP.  | RIM     |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>Notat RIM-02rev02<br/>rev.dato 28.02.18</b>  |
| 5   | <b>Prosjektet skal redusere emisjoner til innemiljøet. Krav følger i underpunktene til kap. 5.</b>   |   |         |  |  |  |   |
| 5.1 | Alle produkter som brukes på overflater innendørs i bygget inkludert konstruksjoner fra dampsperrsjiktet og innover (inkl. dampsperre) skal oppfylle kravene gitt i NS- EN 15251 vedlegg C, lavt forurensende. (kan oppfylles med MI-merke eller tilsvarende). | MOP må vise til vedlegg som viser hvordan hvert enkelt produkt med overflater mot innemiljø overholder krav i standard eller merking. | ARK/RIM | I detaljprosjektet lages det en materialliste om hvilke materialer dette i hovedsak gjelder. |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>Notat ARK-M.01/Rev.3<br/>11.06.18<br/><br/>Notat RIM-02rev02<br/>rev.dato 28.02.18</b> |
| 6   | <b>Mål: Prosjektet skal begrense miljøpåvirkningen som følge av ressursbruk. Krav følger i underpunktene til kap. 6.</b>   | Undermålene i det påfølgende kapittel 6 i MOP viser krav til dokumentasjon.   |         |  |  |  |   |

|     |  |     |  |  |  |   |
|-----|--|-----|--|--|--|---|
| 6.1 | <p>Det skal ikke benyttes kobber i tak, tegninger og bestillingslister fasade eller som beslag.</p>  | ARK |  |  |  | <p><b>Notat fra rådgiver:</b><br/> <b>Notat ARK-M.01/Rev.3</b><br/> <b>11.06.18</b></p> |
| 6.2 | <p>Prosjektet skal ikke benytte tropisk trevirke. Tropisk trevirke skal ikke inngå i blandingstreprodukter som benyttes i prosjektet.</p>  | ARK |  |  |  | <p><b>Notat fra rådgiver:</b><br/> <b>Notat ARK-M.01/Rev.3</b><br/> <b>11.06.18</b></p> |
| 6.3 | <p>Prosjektet skal kun benytte trevirke fra dokumentert bærekraftig skogsdrift. Alle treholdige produkter skal være sertifisert etter FSC eller PEFC. Prouktgrupper som omfattes av kravet og hvordan kravet dokumenteres er beskrevet i veileder i egen fane i denne malen.</p> | ARK |  |  |  | <p><b>Notat fra rådgiver:</b><br/> <b>Notat ARK-M.01/Rev.3</b><br/> <b>11.06.18</b></p> |

|     |  |   |         |   |  |  |  |
|-----|--|---|---------|---|--|--|--|
| 6.4 | Prosjektet skal oppnå minimum 80 % kildesortering, hvorav minimum 60 % sortering på byggeplass.  | Innrapportert avfallssorteringsgrad i månedsrapportene fra prosjektet.  | ARK/RIM | Beskrives i Rigg og drift.<br><i>Krav til entreprenør i anbudsbeskrivelsen.</i> |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIM-02rev02</b><br><b>rev.dato 28.02.18</b><br><br><b>Notat ARK-M.01/Rev.3</b><br><b>11.06.18</b> |
| 6.5 | Total avfallsmengde for nybyggprosjekter skal ikke overstige 25 kg/m <sup>2</sup> BTA.   | Innrapporterte avfallsmengder i månedsrapportene fra prosjektet. SB anbefaler at prosjektet lager et avfallsbudsjett for å synliggjøre hvor mye avfall prosjektet kan tåle. | RIM     | Alunskifer sjekkes som "avfall".  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat RIM-02rev02</b><br><b>rev.dato 28.02.18</b>   |
| 6.6 | Vurdere ulike alternativer for arealbehov, arealeffektivitet, generalitet og fleksibilitet før byggeprogram, arkitektur og løsninger utarbeides med tanke på å redusere byggets størrelse. | tegninger. Sentrale beregninger bør gjengis i MOP.  | ARK     | Utført  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat ARK-M.01/Rev.3</b><br><b>11.06.18</b>   |
| 6.7 | Det skal utarbeides en plan for hvordan materialene i bygget kan demonteres og gjenbrukes ved ombygging eller riving.  | Arkitekt i PG er ansvarlig for utarbeidelse av planen. Plan skal foreligge som en del av leveransen av forprosjekt ( i totalentrepriser før byggearbeidene starter).        | ARK     |   |  |  | <b>Notat fra rådgiver:</b><br><b>Notat ARK-M.01/Rev.3</b><br><b>11.06.18</b>   |

|   |   |  |   |  |  |   |
|---|---|--|---|--|--|---|
| 6.9   | Gjenbruk for nybyggprosjekter: Liste over antall enheter av hvert prosjektet skal vurdere å finne fram til produkt som er gjenbrukt i produktgrupper der prosjektet benytter prosjektet. brukte materialer.   | ARK/RIB  |   |  |  | Notat fra rådgiver:<br>Notat ARK-M.01/Rev.3<br>11.06.18                                       |
| <b>BIDRA TIL LOKALE MILJØLØSNINGER - dette kapittelet inneholder mål - krav spesifiseres i prosjektering.</b> |   |  |   |  |  |   |
| 7   | Formidle muligheter og tiltak for mobilitetsplanlegging (både fysiske og organisatoriske tiltak) for oppdragsgiver og bruker ved vurdering av lokaliseringalternativer og i prosjektutviklingen. Lage mobilitetsplan for å svare på transportbehovene til prosjektet på en mest mulig miljømessig måte. | Ref. Klimagassregnskapet.<br><br>RIM   | Transportkapittelet utvides i RIM-01 Klimagassberegning med alternativer, for energi, materialer og transport.  |  |  | Notat fra rådgiver:<br>Notat RIM-02rev02<br>rev.dato 28.02.18                                 |
| 8   | Blågrønn faktor skal brukes som dokumentasjon for byggeprosjekter med investeringsverdi, og blågrønn faktor skal for hver byggeplass være høyere etter at bygget/rehabiliteringen er gjennomført enn nivået var i utgangspunktet.   | Referansen etableres før prosjektet går inn i forprosjekt. Beregningene ferdigstilles i løpet av forprosjekt/detaljprosjekt, og brukes til å sammenholde resultatet med for ferdig oppført bygg. | Dersom det er behov å beregne overvannsmengder, blågrønn faktor, kan RIV gjøre det. RIV kan også bistå vurderinger rundt utførelse og utforming av løsninger. |  |  | Notat fra rådgiver:<br>Notat ARK-M.01/Rev.3<br>11.06.18<br><br>Notat RIV-01 rev02<br>23.03.18 |
| 9   | Statsbyggs byggeprosjekter skal bidra til godt samspill med omgivelsene, styrke stedets karakter og gi kvaliteter tilbake til omgivelsene.  | DKH/RA/SB/ PG  |   |  |  | Ref. forprosjekt og signert intensjonsavtale med Futurebuilt.                                 |

|      |   |          |  |  |  |  |
|------|---|----------|--|--|--|--|
| 10   | Byggets plassering på tomten skal ta hensyn til muligheter til å ta i bruk lokal og fornybar energiproduksjon.  | ARK/SB   | Utført.  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>Notat ARK-M.01/Rev.3<br/>11.06.18</b> |
| 10.2 | Innkjøpt sedumdekke skal ikke inneholde svartelistede arter, som f.eks. Gravbergknapp. Planteartene velges i samråd med Slottsgartner.  | ARK/LARK |  |  |  |  |
| 10.3 | Synkronisering med Slottsgartneriet ved byggestart slik at Slottsgartneriet får nyttiggjort seg toppjord og evt. annen masse før utgraving av byggegrøp.                      | BL/DKH   | PL har startet prosess mot DKH for uttak av toppjord/masse våren 2018. |  |  |  |
| 11   | <b>Mål: Miljøstyring og avtaler hos kontraktsparter. Krav følger i underpunktene til kap. 11.</b>   |          |  |  |  |  |
| 11.1 | Entreprenører Statsbygg bruker skal ha et miljøstyringssystem. Sertifikat eller annen dokumentasjon som viser at entreprenøren har systemet på plass.                         | SB       | Kvalifikasjonskrav i tilbudsinnvitasjonen.                             |  |  |  |
| 11.2 | Leverandører av isolerglassruter til byggeprosjektet skal delta i et retursystem for kasserte PCB-holdige isolerglassruter, jf. avfallsforskriften av 01.06.04 nr. 930 § 14-5 | SB/ARK   |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>Notat ARK-M.01/Rev.3<br/>11.06.18</b> |



|      |   |                               |        |  |  |  |  |
|------|---|-------------------------------|--------|--|--|--|--|
| 11.3 | En norsk entreprenør (merverdiavgiftsregisteret i Norge) skal senest ved kontraktsinngåelsen fremlegge dokumentasjon (medlemsbevis fra Grønt Punkt Norge AS eller tilsvarende ordning) for at han er medlem i en miljømessig forsvarlig returordning for sluttbehandling av emballasje eller oppfyller forpliktelsen gjennom tilsvarende egen returordning. | Medlemsbevis fra Grønt punkt. | SB/ARK |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>         Notat ARK-M.01/Rev.3<br/>         11.06.18</b> |
| 11.4 | Krav til egen miljøansvarlig hos generalentreprenør.  |                               | SB/ARK |  |  |  | <b>Notat fra rådgiver:<br/>         Notat ARK-M.01/Rev.3<br/>         11.06.18</b> |



**NAV A.S** Arkitekter

**MILJØOPPFØLGINGSPLAN (MOP)**  
**DKS | LOGISTIKKBYGG – Notat ARK-M.01 / Rev.3**

---

Dato: sist revidert 2018.06.11 – Rev.3

## Prosjektinformasjon

Oppdragsgiver: Statsbygg

Prosjekt 1130602 Det kongelige slott, Stallen, Logistikkbygg

Styringsdokument: 2016/14450-15

## Deltakere i prosjektorganisasjonen - distribusjon:

PL: Statsbygg, Oddvar De Brucq / EØK

Ass. PL: Statsbygg, Terje Heggstad / EP

PGK, NAV A.S Arkitekter

ARK, NAV A.S Arkitekter

RIB/RIBR, WSP, Morten Kyhring

RIV, Erichsen – Horgen, Jolanta Lesiewicz/Bjørn Høyem

RIM, Erichsen – Horgen, Anna Svensson

RIE, COWI, Kay Hugo Nylund

RIS, COWI, Roar Andersen

LARK, LINK Landskap AS, Christian Reinsborg

BL, Øyvind Moen AS, Tom Kristiansen

---

## INNHold

### PROSJEKTETS MILJØMÅL ARKITEKT

|   |    |
|---|----|
| 1. MILØPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.5.....      | 3  |
| 2. MILØPPFØLGINGSPLAN PUNKT 2.1, 2.2..... | 6  |
| 3. MILØPPFØLGINGSPLAN PUNKT 5.1.....      | 9  |
| 4. MILØPPFØLGINGSPLAN PUNKT 6.1-6.9.....  | 9  |
| 5. MILØPPFØLGINGSPLAN PUNKT 8.....        | 11 |
| 6. MILØPPFØLGINGSPLAN PUNKT 10.....       | 12 |
| 7. MILØPPFØLGINGSPLAN PUNKT 11.....       | 12 |



## Prosjektets miljømål - Arkitekt

### 1. KUTTE KLIMAGASSUTSLIPP

Kap. 1 Mål: Prosjektet skal dokumentere en reduksjon i klimagassutslipp på minimum 50 % samlet for byggeprosjektet beregnet i forhold til et referansebygg på nivå med gjeldene TEK. Det skal utarbeides alternativsvurderinger ved valg av løsninger. Krav følger i underpunktene til kap 1 i MOP.

#### **Pkt. 1.5**

- **Innkjøpte fasadebekledning av aluminium/stål skal bestå av minimum 80 % resirkulert materiale, med mål om 100 %.**

EPD med info om resirkuleringsgrad på "recycled material in". Ved flere leverandører må det lages en vektet beregning der mengde og resirkuleringsgraden fra hver leverandør inngår, slik at en kan se hvordan hver leveranse påvirker totalen.

Som utgangspunkt etterspørres EPD fra samtlige vurderte leverandører. Mulighet for å kompensere for manglende EPD, kan sees i miljøsertifiseringsverktøy som C2C og BREEAM.

Eventuelt kan resirkulerte materialer bestilles som spesialleveranse.

Det er vurdert ulike materialer og meshtyper, det er besluttet å gå for:

- Mesh – wire (stål)
- Stål-«messing» (stål ca. 25 %) 5,7kg/m<sup>2</sup>, levetid min. 100 år
- Natur/tofarget

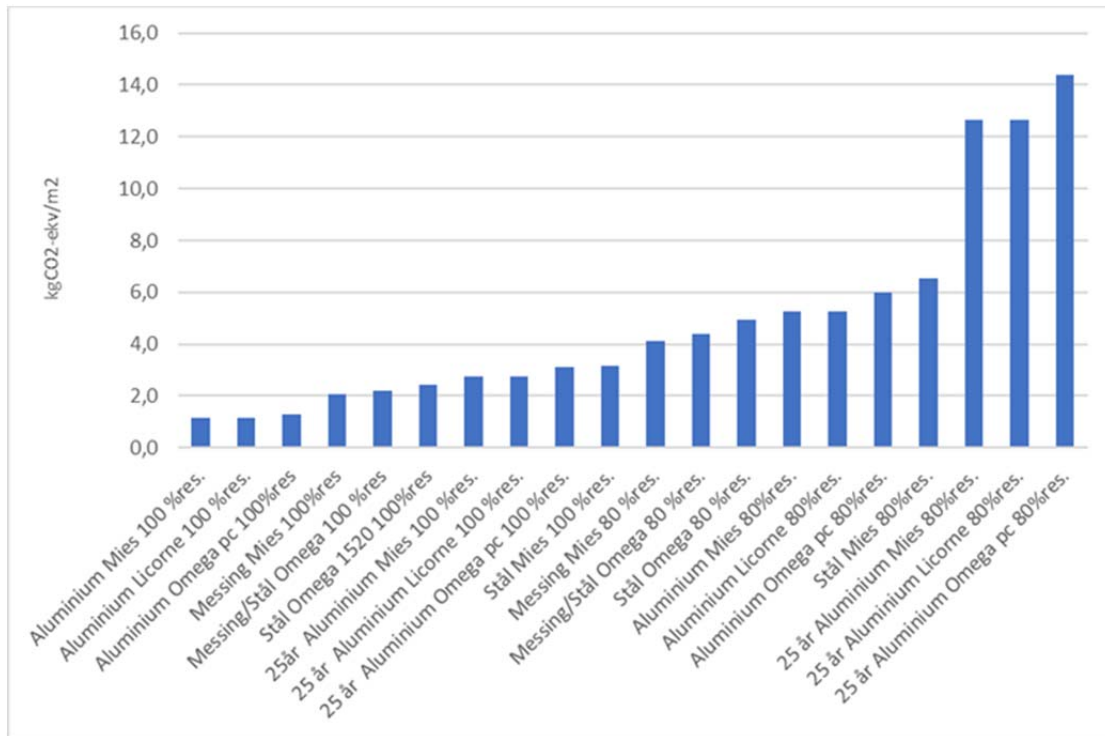
Leverandører:

Aktuelle leverandører for wire-mesh er GKD (tysk) og Codina (spansk)

Aktuelle leverandører kan levere opp til 95 % resirkulert metall.

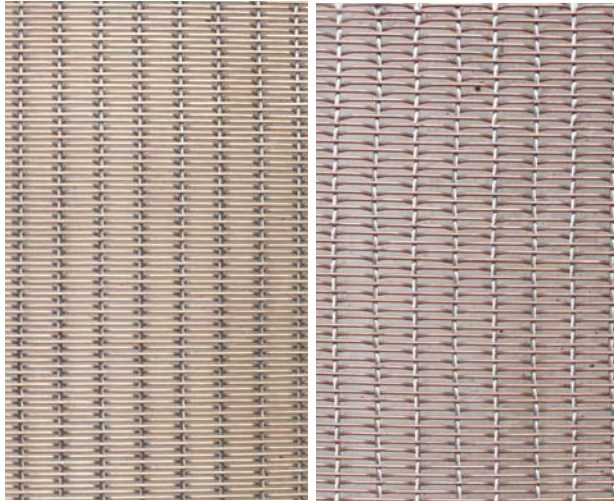
Alternativer og anbefaling lagt frem 21.mars.

Mesh velges ut ifra en miljøvurdering og forståelse av hva som passer best på stedet.



| Nr | Navn                                | Leverid år | Resirkulert % | Total vekt kg/m2 | Utslippsfaktor |          |
|----|-------------------------------------|------------|---------------|------------------|----------------|----------|
|    |                                     |            |               |                  | kg CO2/kg      | kgCO2/m2 |
| 1a | Aluminium Mies 100 %res.            | 60         | 95-100%       | 2,2              | 0,5            | 1,1      |
| 2a | Aluminium Licorne 100 %res.         | 60         | 95-100%       | 2,2              | 0,5            | 1,1      |
| 3a | Aluminium Omega pc 100%res          | 60         | 95-100%       | 2,5              | 0,5            | 1,3      |
| 7a | Messing Mies 100%res                | 60         | 95-100%       | 5,7              | 0,4            | 2,1      |
| 6a | Messing/Stål Omega 100 %res         | 60         | 95-100%       | 5,7              |                | 2,2      |
| 4a | Stål Omega 1520 100%res             | 60         | 95-100%       | 5,2              | 0,5            | 2,4      |
| 1c | 25år Aluminium Mies 100 %res.       | 25         | 95-100%       | 2,2              | 1,3            | 2,8      |
| 2c | 25 år Aluminium Licorne 100 %res.   | 25         | 95-100%       | 2,2              | 1,3            | 2,8      |
| 3c | 25 år Aluminium Omega pc 100 % res. | 25         | 95-100%       | 2,5              | 1,3            | 3,1      |
| 5a | Stål Mies 100 %res.                 | 60         | 95-100%       | 6,7              | 0,5            | 3,1      |
| 7b | Messing Mies 80 %res.               | 60         | 80 %          | 5,7              | 0,7            | 4,1      |
| 6b | Messing/Stål Omega 80 %res.         | 60         | 80 %          | 5,7              |                | 4,4      |
| 4b | Stål Omega 80 %res.                 | 60         | 80 %          | 5,2              | 1,0            | 4,9      |
| 1b | Aluminium Mies 80%res.              | 60         | 80 %          | 2,2              | 2,4            | 5,3      |
| 2b | Aluminium Licorne 80%res.           | 60         | 80 %          | 2,2              | 2,4            | 5,3      |
| 3b | Aluminium Omega pc 80%res.          | 60         | 80 %          | 2,5              | 2,4            | 6,0      |
| 5b | Stål Mies 80%res.                   | 60         | 80 %          | 6,7              | 1,0            | 6,5      |
| 1b | 25 år Aluminium Mies 80%res.        | 25         | 80 %          | 2,2              | 5,8            | 12,7     |
| 2b | 25 år Aluminium Licorne 80%res.     | 25         | 80 %          | 2,2              | 5,8            | 12,7     |
| 3b | 25 år Aluminium Omega pc 80%res.    | 25         | 80 %          | 2,5              | 5,8            | 14,4     |

Miljøprofil mesh varianter: CO2- beregninger av utslipp etter levetid.



Stål-messing kombinasjon (stål ca. 25 % i wire) type Omega er valgt ut. Klimaberegninger på levetid mer enn 60 år, viser at denne kommer best ut mht. CO2 regnskap og anses derfor som et bedre miljøvalg sammenlignet med aluminium.

Fullskala prøver av 2 alternativer som spennes opp på stedet 11. mai. Prøver med hhv 50 og 60 % åpenhet og ulike nyanser av messing; rødlig og gyllen farge.

Dokumentasjon: EPD (generelle) og dokumentasjon fra leverandør på at det er brukt resirkulert metall

Norske leverandører har kun perforerte plater eller strekkmetall som er vurdert å være for røft i uttrykket. Aluminium er vurdert å ikke være bestandig nok eller ha lang nok levetid i et forholdsvis røft miljø.

- **Innkjøpt naturstein skal være Røykengranitt med mest mulig miljøvennlig transport/-vei. Røykengranitt er et krav fra Riksantikvaren.**

Røykengranitt. Røykengranitt hentes ut på Røyken ved Drammen, i et operativt brudd.

Til info:

Oslogranitt/grorudgranitt (grefsesyenitt) er mulig å hente ut men er mindre brukt på Slottet, det er i all hovedsak brukt tønnsbergitt tidligere, men dette bruddet er ihht Ellingard enten fredet eller gjort utilgjengelig.

Ellingard er også kontaktet for å undersøke om det kan være muligheter for gjenbruk av granitt, om det er stein som ikke er i bruk eller fjernes fra bygg, men de kjenner til dags dato ikke til noen lagret «gammel» stein.

Dokumentasjon på frakt skal vedlegges.

## 2. ENERGI

Kap. 2 Mål: Bygget skal oppnå best mulig energinivå. Krav følger i underpunktene i kap 2.

### Pkt. 2.1

- **Mål: Bygget har som ambisjon å oppnå plusshusnivå (Ref. Futurebuilts plusshusdefinisjon)**

Definisjon basert på at "Et hus som produserer mer energi enn det forbruker"

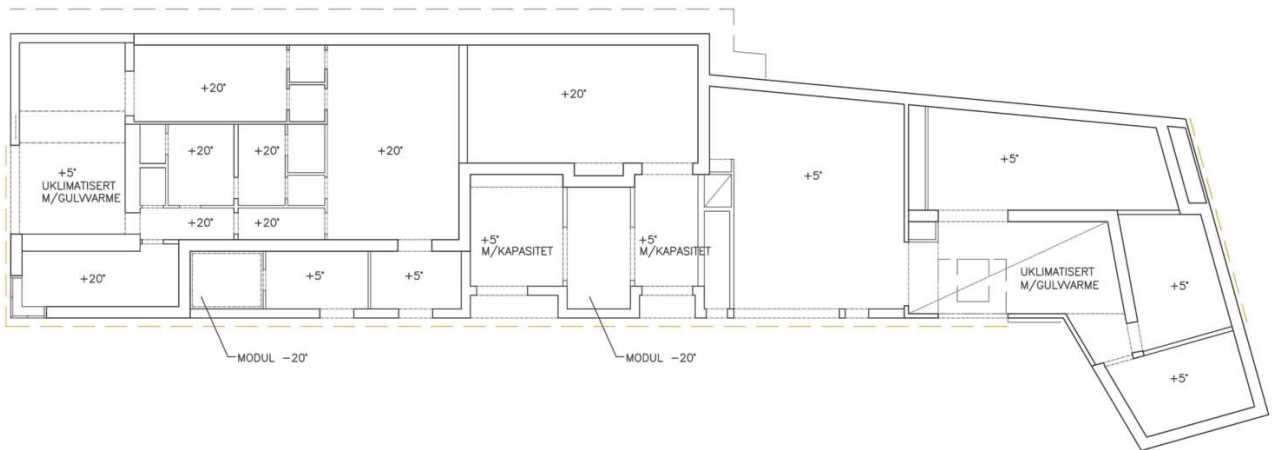
«Futurebuilt Plusshus» defineres som følger:

*Energibruk relatert til drift av bygningen skal over året minst kompenseres gjennom produksjon av fornybar energi. For å regnes som plusshus, må det produseres overskuddsenergi på 2 kWh/m<sup>2</sup> BRA pr år, som tilsvarer drift av 2 el-biler pr 1000 m<sup>2</sup> BRA.*

Enhet for energibruk- og produksjon regnes i vektet levert energi i kWh/år (se spesifikasjon nedenfor).

Legger til grunn omforente/tverrfaglige løsninger fra forprosjektet mht. energi beregninger i miljøregnskapet. Bygget er inndelt i hensiktsmessige energisoner. Det legges opp til varierende temperatur nivå avhengig av årstid og behov for oppvarming. Rom er vurdert med behov for følgende temperaturer:

- varme i gulv (frostfritt/snøsmelting), 40m<sup>2</sup> i gårdsrom og 45m<sup>2</sup>i lastesone
- +20 grader, varig opphold, kontor
- + 10 grader i driftsrom med bedre kapasitet til annen bruk av og til
- +10 grader, lager, avfallsrom, drift
- + 5 grader klimatisert
- + 5 med gulvvarme
- moduler for - 20
- ikke klimatisert



Halvklimatiske rom og rom med lav temperatur ligger langs ytterfasaden mot gårdsplassen og byggets klimaskille er trukket inn forbi soner med +5 grader.

Noen rom er varmegenererende og har overskuddsvarme, her er isolasjonstykkelsen redusert til 50mm kondensisolasjon, og rom med lave temperaturkrav ligger nærmest slik at overskuddsvarmen kan komme til nytte.

Energibruk til drift omfatter i utgangspunktet alle energiposter gitt i NS3031:2007 (tilbaketrukket)



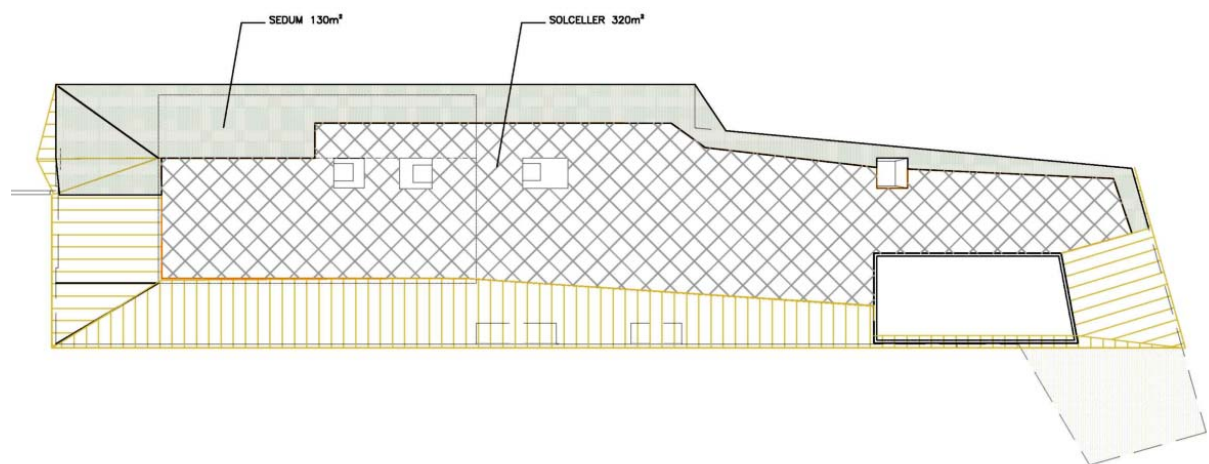
NS-EN ISO 52000-1:2017-Bygningers energiytelse - Overordnet vurdering av bygningers energiytelse

**Pkt. 2.2**

- **Bygget skal bygges med solcelletak som skal produsere energi til drift av bygget.**

Bygget er prosjektert med deler av taket som solcelletak. Solceller plasseres i de mest gunstige solforhold på vinklet takflate for å optimalisere solopptak.

Det er lagt til grunn 350 m<sup>2</sup> i energiregnskapet i forprosjektet. Solcellepanel er noe redusert pga. arealer til sedum mot Dronningparken. Nytt areal er 320m<sup>2</sup>. Isolasjonstykkelse i yttervegg og tak kompensere for dette.



Diamantformede 870 x 870 mm fliser, f.eks. Sunstyle (sveitsisk produsent)

EPD fra leverandør

### 3/4/5/6. REDUSERE RESSURSBruk OG UNNGÅ MILJØGIFTER

KAP. 5 Mål: Prosjektet skal redusere emisjoner til innemiljøet. Krav følger i underpunktene til kap. 5.

#### **Pkt. 5.1**

**Alle produkter som brukes på overflater innendørs i bygget inkludert konstruksjoner fra dampsperrsjiktet og innover (inkl. dampsperre) skal oppfylle kravene gitt i NS- EN 15251 vedlegg C, lavt forurensende. (kan oppfylles med M1-merke eller tilsvarende).**

MOP må vise til vedlegg som viser hvordan hvert enkelt produkt med overflater mot innemiljø overholder krav i standard eller merking.

Materialkonseptet er med lavt CO<sub>2</sub>-utslipp og lav-emitterende materialer, f.eks. lavkarbonbetong, naturstein og resirkulerte materialer. Med betong sandwich-konstruksjon benyttes betong som overflate i de fleste rom både utvendig og innvendig. Lettvegger i betong. Kun to rom er (delvis) påført med treplater på vegg og himling. Stålglatt betonggulv. Innvendige dører i tre, unntaksvis i stål.

Materialliste er vedlagt. Transport er vektlagt i vurderingen.

EPD dokumentasjon e.l. for hvert enkelt produkt.

Innsamling av ytelseserklæringer (DoP) vil dokumentere oppfylte krav ihht. NS- EN 15251. (standard for inneklimate)

KAP. 6 Mål: Prosjektet skal begrense miljøpåvirkningen som følge av ressursbruk. Krav følger i underpunktene til kap. 6.

#### **Pkt. 6.1**

**Det skal ikke benyttes kobber i tak, fasade eller som beslag**

De vurderte leverandører benytter resirkulert kobber. Dets bestandighet gir det beste resultat ihht. klimagassregnskap i forhold til andre vurderte alternativer.

#### **Pkt. 6.2**

**Prosjektet skal ikke benytte tropisk trevirke. Tropisk trevirke skal ikke inngå i blandingstreprodukter som benyttes i prosjektet.**

Fulgt opp i valg av materialer og skal ikke brukes. De vurderte leverandører benytter ikke tropisk trevirke.

Lokalt trevirke prioriteres, evt. norsk eik eller malmfuru.

#### **Pkt. 6.3**

**Prosjektet skal kun benytte trevirke fra dokumentert bærekraftig skogsdrift. Alle treholdige produkter skal være sertifisert etter FSC eller PEFC. Produktgrupper som omfattes av kravet og hvordan kravet dokumenteres er beskrevet i veileder i egen fane i denne malen.**

EPD – og FSC dokumenterer sporbarhet og at det er bærekraftig utvunnet  
For blandingtreprodukter må liste over treslag som produktet inneholder være vedlagt MOP som dokumentasjon.

Samtlige vurderte leverandører av tre er FSC-sertifiserte og/eller PEFC-sertifiserte.

For å sikre at treproduktene Statsbygg bruker oppfyller kravene til bærekraftig skogbruk krever Statsbygg dokumentasjon for hver leveranse av produkter der tre inngår.  
Dokumentasjonen skal være i form av et sertifikat med tilhørende sporbarhetsdokumentasjon (batch-spesifikasjon) for det konkrete produktet, utstedt av en uavhengig tredjepart som kan verifisere at kilden er i overensstemmelse med hva som er levert.

**Pkt. 6.4**

- **Prosjektet skal oppnå minimum 80 % kildesortering, hvorav minimum 60 % sortering på byggeplass.**

Beskrives i Rigg og drift.

Avfallsplan, månedlig rapportering skal dokumenteres, fås fra mottaker.

Krav ihht Oslo kommune er 60 %.

**Pkt. 6.6**

- **Vurdere ulike alternativer for arealbehov, arealeffektivitet, generalitet og fleksibilitet før byggeprogram, arkitektur og løsninger utarbeides med tanke på å redusere byggets størrelse.**

Vurdert ifm forprosjekt og evaluering av forprosjektet. Arealer er evaluert. Nye arealer skal ikke legges til. Tegninger/romprogram. Sentrale beregninger gjengis i MOP.

Dokumentasjon ihht plantegninger:

Arealer hovedfunksjoner forprosjekt:

Kjelleretasje: 155m<sup>2</sup>

1. etasje: 630m<sup>2</sup> inkl. gårdsrom

2. etasje: 185m<sup>2</sup>

Trafo: 30m<sup>2</sup>

TOTALSUM: 1000m<sup>2</sup>

Arealer revidert funksjonsprogram etter evalueringsfasen:

Kjelleretasje: ca.155m<sup>2</sup>

1. etasje: 650m<sup>2</sup> inkl. gårdsrom - pga. endret plangeometri

2. etasje: 185m<sup>2</sup>

Trafo: 30m<sup>2</sup>

TOTALSUM: ca.1020m<sup>2</sup>

Arealer ihht anbudsmateriale, BRA:

Kjelleretasje: 184m<sup>2</sup>

1. etasje: 645m<sup>2</sup>

2. etasje: 114m<sup>2</sup>

Trafo: 30m<sup>2</sup>

TOTALSUM: ca.973m<sup>2</sup>

**Pkt. 6.7**

- **Det skal utarbeides en plan for hvordan materialene i bygget kan demonteres og gjenbrukes ved ombygging eller riving.**

Arkitekt i PG er ansvarlig for utarbeidelse av planen. Plan skal foreligge som en del av leveransen av forprosjekt (i totalentrepriser før byggearbeidene starter).

Begreper mht. gjenbruk, ombruk og resirkulering, Futurebuilt kommer med innspill på begreper. («cradle to cradle», «cradle to gate»- ulike beregningsmåter)

Det utarbeides oversikt over alle materialer hvordan de kan gjenbrukes.

**Pkt. 6.9**

- **Gjenbruk for nybyggprosjekter: prosjektet skal vurdere å finne fram til produktgrupper der prosjektet benytter brukte materialer.**

Vurderes parallelt med innhenting av produktinformasjon. Det benyttes solide og demonterbare materialer.

BIDRA TIL LOKALE MILJØLØSNINGER - dette kapittelet inneholder mål - krav spesifiseres i prosjektering.

**Pkt. 8**

- **Blågrønn faktor skal brukes som dokumentasjon for byggeprosjekter med investeringsverdi, og blågrønn faktor skal for hver byggeplass være høyere etter at bygget/rehabiliteringen er gjennomført enn nivået var i utgangspunktet.**

Blågrønn faktor for eksisterende og ny situasjon beregnes av LARK.

Sedumtak: dagens skråning med fjell i dagen, vil i ny situasjon bli delvis dekket av sedumtak. Arealer til sedum på tak er ca. 130m<sup>2</sup>. Slottsgartneriet har per i dag ikke kapasitet til å produsere sedum. Svartelistede arter skal ikke benyttes.

Park/asfalt overgang: det meste av byggets fotavtrykk er i dag parkeringsplasser, og en skråning opp mot parkanlegget - det er ikke mye av dagens park som forsvinner og slik sett reduserer blågrønn faktor.

Bygget er tegnet og tilpasset for å ta vare på flest mulig trær. Før trær evt. fjernes, vil arborist undersøker trær og røtter fortløpende i prosessen.

Det forutsettes utvendig overvannshåndtering av takvann, slik at overvann enten forsinkes eller overføres tilbake til grunnen, ihht. Kvalitetsprogram fra Futurebuilt. Overgang fra renner på tak til dagvannrenner på bakken og videre ut til beplantning løses i samarbeid med LARK.

Vurdering fra RIM/LARK ifht. bruk av regnbed og arter (vasspest/bokhvete) til rensing av Cu-innholdig avrenning av messing.

Følgende er avklart

- På nedsenket takflate mot vest etableres fall fra vestfasade. Overvann føres via takrenne til innvendig taknedløp.
- På høyeste takflate etableres fall mot østfasade. Dette for å hindre skjemmende vannavrenning på betongveggen ut mot gårdsplassen. Det legges membran på taket og langs ytterveggen mot øst. Innfelte renner på tak med taknedløp som føres ut i bed. Langs østfasaden legges infiltrasjonsmasse og steinsetting for infiltrasjon.
- Planlagt etablering av sedumtak over deler av tak bidrar til fordrøyning av overvann.

Før oppstart av detaljprosjekt utføres grunnundersøkelse for å kartlegge grunnens infiltrasjonsevne. I tillegg til infiltrasjon i grunn legges det til rette for kum. Utslippstillatelse for nye overvannsmengder inn på kommunalledning søkes fra OVA.

Dersom det er behov å beregne overvannsmengder ifm blågrønn faktor kan RIV gjøre det. RIV kan også bistå vurderinger rundt utførelse og utforming av løsninger.

**Pkt. 10**

- **Byggets plassering på tomten skal ta hensyn til muligheter til å ta i bruk lokal og fornybar energiproduksjon.**

Utført, dokumentasjon legges ved.

KAP. 11 Mål: Miljøstyring og avtaler hos kontraktsparter. Krav følger i underpunktene til kap. 11

**Pkt. 11.2**

- **Leverandører av isolerglassruter til byggeprosjektet skal delta i et retursystem for kasserte PCB-holdige isolerglassruter, jf. Avfallsforskriften av 01.06.04 nr. 930 § 14-5**

Legges inn som en prisbærende post i riggkapittelet.

**Pkt. 11.3**

- **«Norske entreprenører (merverdiavgiftsregisteret i Norge) skal senest ved kontraktsinngåelsen fremlegge dokumentasjon (medlemsbevis fra Grønt Punkt Norge AS eller tilsvarende ordning) for at han er medlem i en miljømessig forsvarlig returordning for sluttbehandling av emballasje eller oppfyller forpliktelsen gjennom tilsvarende egen returordning.»**

Legges inn som en prisbærende post i riggkapittelet.

**Pkt. 11.4**

- **«Krav til egen miljøansvarlig hos generalentreprenør.»**

Legges inn som en prisbærende post i riggkapittelet.

## Notat

|                         |   |                   |                |
|-------------------------|---|-------------------|----------------|
| <b>Oppdragsnavn:</b>    | Logistikkbygget   |                   |                |
| <b>Oppdragsgiver:</b>   | Statsbygg   |                   |                |
| <b>Kontaktperson:</b>   | Oddvar DeBrucq  |                   |                |
| <b>Emne:</b>            | RIB-faglige innspill til måloppnåelse i Miljøoppfølgingsplanen for prosjektet |                   |                |
| <b>Dokumentkode:</b>    | 1600379-RIB-NOT001-20180219   |                   |                |
| <b>Ansvarlig enhet:</b> | RIB   | <b>Utført av:</b> | Morten Kyhring |
| <b>Tilgjengelighet:</b> | Unntatt fra offentlighet  | <b>Dato:</b>      | 19.02.2018     |

### Sammendrag

WSP Engineering AS er engasjert som RIB i forbindelse med prosjektering av Logistikkbygget.

Det er utarbeidet Miljøoppfølgingsplan for prosjektet. Dette notatet oppsummerer hvilke tiltak som skal legges inn i detaljprosjekteringen for RIB for å oppnå målene i MOP.

### WSP Engineering AS

19.02.2018

**X** Morten Kyhring

Utarbeidet av

Signert av: Morten Kyhring

19.02.2018

**X** Anders Jensen Lund

Kontrollert av

Signert av: Anders Jensen Lund

| REV. | DATO       | BESKRIVELSE       | UTARBEIDET AV  | KONTROLLERT AV     |
|------|------------|-------------------|----------------|--------------------|
| 0.0  | 19.02.2018 | Første utsendelse | Morten Kyhring | Anders Jensen Lund |

## Innledning

Det er utarbeidet Miljøoppfølgingsplan for prosjektet. Det er 3 punkter i MOP som omhandler RIB-faget. Dette gjelder bruk av stål og betong (konstruksjonsstål og betong inkl armeringsstål). Under følger en redegjørelse for hvordan måloppnåelse fra MOP planlegges.

## Redegjørelse

Følgende materialer i konstruktive bygningsdeler omfattes av MOP:

### Konstruksjonsstål

I forprosjektet er det ikke planlagt med bruk av konstruksjonsstål. Under detaljering kan det likevel hende at det kommer inn noe sekundære konstruksjonsdeler i stål. Dette vil antagelig gjelde innstøpningsgods/ forankringsplater. Det vil bli lagt til grunn i beskrivelsen at alt konstruksjonsstål skal leveres som resirkulert stål.

**Målsetning i MOP:** Minst 70% resirkulert stål i konstruksjonsdeler av konstruksjonsstål.

### Betong

Betong består av sementmørtel, tilslag og armering.

- Sement er en stor bidragsyter til bygningens CO<sub>2</sub>-avtrykk. Sement kan delvis erstattes av andre materialer for å redusere dette. I beskrivelsen vil det bli satt en øvre grense for tillatt CO<sub>2</sub>-mengde pr m<sup>3</sup> produsert uarmert betong.
- Tilslaget består av sand, grus, pukk, stein. Disse materialene bidrar ikke i særlig grad til bygningens CO<sub>2</sub>-avtrykk, men det vil bli lagt til grunn i beskrivelsen at tilslaget skal hentes fra lokale masseuttak evt resirkulert tilslag fra lokalt anlegg.
- Armeringsstål leveres normalt av resirkulert stål. Dette vil likevel settes som et krav i beskrivelsen.

**Målsetning i MOP:** Maksimal CO<sub>2</sub>-mengde fra uarmert betong er satt til 150 kg/ m<sup>3</sup>. Armering skal bestå av 100% resirkulert stål.

## NOTAT RIM-02

Oppdragsnavn: 1130602 DKS Logistikk

Oppdragsnummer: 12013

Oppdragsgiver: Statsbygg

Dato: 14.02.18

Revisjonsnummer: 02

Revisjonsdato: 28.02.2018

Utarbeidet av: Anna Svensson

Sign: \_\_\_\_\_

Sidemannskontroll: Kirsti Gimnes Are

Sign: \_\_\_\_\_

Distribusjon: Oddvar DeBruccq  
Terje Heggstad  
Per Arne Bjørnstad

Statsbygg  
Statsbygg  
NAV A.S Arkitekter

## DKS LOGISTIKK – MILJØOPPFØLGINGSPLAN - KOMMENTARER RIM/RIEN

---

### INNHOLDSFORTEGNELSE

|  |   |
|--|---|
| 1. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.1 – ANSVAR RIM.....                      | 2 |
| 2. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 2.1, 2.3, 2.4, 2.5 – ANSVAR RIV/RIEN ..... | 2 |
| 3. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 3.1, 3.2 – ANSVAR RIM.....                 | 3 |
| 4. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 4.1 – ANSVAR RIM.....                      | 4 |
| 5. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 5.1 – ANSVAR ARK/RIM .....                 | 4 |
| 6. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 6.4, 6.5 – ANSVAR ARK/RIM .....            | 4 |
| 7. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 7 – ANSVAR RIM.....                        | 4 |

Tilbakemeldinger til Miljøoppfølgingsplan MOP mottatt 01.02.2018 fra RIM og RIEN:



## 1. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.1 – ANSVAR RIM

**Pkt. 1.1 – "Prosjektet skal følge Statsbyggs rutiner for bruk av Klimagassregnskap.no/OneClick-LCA til å dokumentere en reduksjon i klimagassutslipp på minimum 50 % samlet for byggeprosjektet beregnet i forhold til et referansebygg på nivå med gjeldene TEK (ref. Futurebuilts kvalitetskriterier).**

I evalueringsfase FP er det utarbeidet klimagassregnskap som vises i notat RIM-01 Klimagassberegning med alternativer, for energi, materialer og transport, med et resultat på 53 % reduksjon av klimagassutslipp

Det vil være behov for oppdatering av dette notatet slik det korresponderer helt med FutureBuilt og deres mal. Det vil også være behov for en oppdatering opp mot ny energiberegning og endringer i materialer.

## 2. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 2.1, 2.3, 2.4, 2.5 – ANSVAR RIV/RIEN

**Pkt. 2.1 – " Mål: Bygget har som ambisjon å oppnå plusshusnivå."**

**Pkt. 2.3 – " Beregnet behov for levert energi i tråd med energimerkeordningen skal beregnes i løpet av forprosjekt, det vil si innen passering av B4 (beslutningspunkt i SB)."**

**Pkt. 2.4 – " Netto energibehov for bygget etter NS 3031 og skal beregnes i løpet av forprosjekt, det vil si innen passering av B4."**

**Pkt. 2.5 – " Det skal lages en energiberegning for bygget basert på lokale klimadata og reelle brukerlaster og driftstider i forprosjektet innen passering av B4. Prosjektet skal, basert på denne energiberegningen, sette et så lavt som mulig mål for reell energibruk."**

Det er utført et premissnotat for energi N-V-002 Premissdokument Logistikkbygget, samt utført energiberegning med netto energibehov, levert energi og lokalt klima i forprosjektet, som viser at Logistikkbygget tilfredsstiller plusshus.

Det skal utføres ny energiberegning med nye forutsetninger utført i evalueringsfase FP samt videre i detaljprosjekt.

Det skal også utføres dokumentasjon opp mot FutureBuilt i detaljprosjektet.

### 3. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 3.1, 3.2 – ANSVAR RIM

**Pkt. 3.1 – " Prosjektet skal samle inn miljødeklarasjoner (EPD - Environmental Product Declaration) for produktgruppene stål, betong, gulvbelegg, innendørs platematerialer og fasadekledning. I tillegg skal prosjektet velge fem produktgrupper til som omfattes av EPD-kravet. Det skal samles inn minimum 2, helst 3 EPD-er for hver av de 10 produktgruppene (totalt minimum 20 EPD-er)."**

**Punkt 3.2 - "Prosjektet skal ved å bruke EPD-er tilstrebe valg av det mest miljøvennlige produktet ved å sammenligne informasjonen i EPD-ene og velge det beste produktet før kjøpsbeslutningen tas."**

Hensikten med målet er å vise at man har vurdert flere produkter for å finne/og bruke det med lavest klimagassutslipp. Det bør også angis at man skal vurdere klimagassutslipp opp mot hverandre, for det står bare at man skal vurdere EPD og velge den beste – men i EPD er flere miljøforhold vurdert.

Det er entreprenørens ansvar å samle in EPD-er, men dette er avhengig av at det finnes flere produkter å sammenligne.

Prosjektet bør undersøke at det finnes produkter man kan sammenligne mellom i de ulike produktgruppene og dermed sette krav på hvilke produktgrupper som skal sammenlignes av entreprenøren og hva som er gjort og skal utføres i detaljprosjektet.

For å sikre at entreprenør utfører denne sammenligning før valg er gjort, kan det settes som krav om at denne sammenligningen utføres i konkurransen.

#### **4. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 4.1 – ANSVAR RIM**

**Pkt. 4.1 – " Prosjektet skal dokumentere at det ikke bruker stoffer med mer enn 0,1 vektprosent på prioritets- og kandidatlisten ved å bruke productXchange som elektronisk stoffkartotek for å scanne produktporteføljen for slike stoffer."**

**Pkt. 4.2 – "For produkter som ikke finnes i productXchange må prosjektet gjøre en annen vurdering av om produktet inneholder stoffer på prioritets- og kandidatlisten som manuell vurdering av EPD eller sikkerhetsdatablad."**

**Pkt. 4.3 – "For å ivareta substitusjonsplikten skal prosjektet dokumentere hvilke produkter prosjektet har valgt bort."**

I detaljprosjektet lages det en liste på de produkter som vi vet skal inn og kontrollerer også hva man skal være oppmerksom på. A20-lista fra Breeam NOR vil bli benyttet for vurdering av produktene

Statsbygg har ansvar for prosjektet i ProductXchange og inviterer entreprenørene etter hvert. Det er entreprenørene som har ansvar for å legge in sine produkter. Statsbygg kontrollerer og utfører stikkprøver.

#### **5. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 5.1 – ANSVAR ARK/RIM**

**Pkt. 5.1 – " Alle produkter som brukes på overflater innendørs i bygget inkludert konstruksjoner fra dampsperrsjiktet og innover (inkl. dampsperre)skal oppfylle kravene gitt i NS- EN 15251 vedlegg C, lavt forurensende. (kan oppfylles med M1-merke eller tilsvarende).**

I detaljprosjektet lages det en materialliste om hvilke materialer dette gjelder i hovedsak

#### **6. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 6.4, 6.5 – ANSVAR ARK/RIM**

**Pkt. 6.4 – " Prosjektet skal oppnå minimum 80 % kildesortering, hvorav minimum 60 % sortering på byggeplass."**

**Pkt. 6.5 – " Total avfallsmengde for nybyggprosjekter skal ikke overstige 25 kg/m<sup>2</sup> BTA."**

Krav til entreprenør i anbudsbeskrivelsen.

Entreprenøren skal vise en avfallsplan med 80 % kildesortering, maks 25 kg avfall /m<sup>2</sup>, månedlig innrapportering samt sluttrapport.

#### **7. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 7 – ANSVAR RIM**

**Pkt. 7 – " Formidle muligheter og tiltak for mobilitetsplanlegging (både fysiske og organisatoriske tiltak) for oppdragsgiver og bruker ved vurdering av lokaliseringalternativer og i prosjektutviklingen. Lage mobilitetsplan for å svare på transportbehovene til prosjektet på en mest mulig miljømessig måte."**

Transportkapittelet utvides i RIM-01 Klimagassberegning med alternativer, for energi, materialer og transport.

## NOTAT RIV-01

**Oppdragsnavn:** 1130602 DKS Logistikk

**Oppdragsnummer:** 12013

**Oppdragsgiver:** Statsbygg

**Dato:** 14.02.18

**Revisjonsnummer:** 02

**Utarbeidet av:** Jolanta Lesiewicz

**Sidemannskontroll:** Anna Svensson

**Distribusjon:** Oddvar DeBrucc  
Terje Heggstad  
Per Arne Bjørnstad  
Anna Svensson  
Morten Kyhring  
Kay Hugo Nylund  
Roar Andersen  
Christian Reinsborg

**Revisjonsdato:** 23.03.2018

**Sign:** 

**Sign:** 

Statsbygg

Statsbygg

NAV A.S Arkitekter

Erichsen & Horgen AS

WSP Engineering AS

Cowi AS

Cowi AS

LINK Landskap

## DKS LOGISTIKK – MILJØOPPFØLGINGSPLAN - KOMMENTARER RIV

---

### INNHOLDSFORTEGNELSE

|  |   |
|--|---|
| 1. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.6 – ANSVAR RIV/SB .....  | 2 |
| 2. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.8 – ANSVAR RIV/RIE ..... | 3 |
| 3. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.9 – ANSVAR RIV .....     | 3 |
| 4. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 2.7 – ANSVAR RIV/RIE ..... | 4 |
| 5. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 8 – ANSVAR ARK/LARK .....  | 4 |

Tilbakemeldinger til Miljøoppfølgingsplan MOP mottatt 01.02.2018 fra RIV:

## 1. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.6 – ANSVAR RIV/SB

**Pkt. 1.6 – "Vurdere om prosjektet er egnet for krav om fossilfri byggørk. Om fjernvarme er tilgjengelig ligger forholdene godt til rette for å benytte dette kravet: Byggvarme og byggørk skal utføres uten bruk av fossile brenslers."**

I Forprosjektet er det forutsatt at bygget skal oppvarmes med fjernvarme med stipulert effekt til sammen på 40 kW til oppvarming, ventilasjon og gatevarme.

Dersom fjernvarmeledninger til bygget legges i tidlig fase kan fjernvarme benyttes til oppvarming og tørking i byggeperioden ved hjelp av varmtvannsbaserte varmluftsaggregater tilknyttet fjernvarmeledninger.

På høsten er det lite potensial med tørking ved oppvarming. Tørking ved oppvarming er mest effektiv i vinterhalvåret, når fuktinnholdet i utelufta er lavt og man trenger oppvarmingen til et godt arbeidsklima. Det kan kreve høyere innetemperatur i bygget sammenlignet sorpsjonsavfukting.

Det bør også vurderes tørking ved hjelp av sorpsjonsavfukter, som tørker effektivt i alle temperaturer, både vinter og sommer. Dette gjelder spesielt sommer/høst, med høye utetemperaturer. I et tett bygg er avfuktning av luften den mest effektive måten å bli kvitt fukten på. Det tørker materialene hurtig og kondens forsvinner. Sorpsjonsavfukter tilknyttes strøm.

Ved sorpsjonsavfukting bør bygget være så tett som mulig, så man ikke taper energi på å tørke fuktig uteluft. Varme bør kun tilføres for komfortens skyld. Byggørking med sorpsjonsavfukting gir rask og forholdsvis lite energikrevende uttørking. Avfukter bør suppleres med en separat vifte som sørger for tilstrekkelig luftsirkulasjon.

Tørking med kondensavfuktning anbefales ikke siden det fungerer lite effektivt under 10°C.

Ved tørking med oppvarming og ventilasjon kan man benytte fjernvarme, men vil gi høyere energibruk og mindre tørking sommer/høst. Sorpsjonsavfukter vil gi lavere energibruk og god tørkeeffekt under alle årets sesonger.

Tørking av bygget vil skje når bygget er lukket dvs. iht. fremdriftsplanen sommer/høst 2019 og derfor anbefales bruk av sorpsjonsavfukter. Denne tidspunkt vil ikke sammenfalle med bruk av store anleggsmaskiner, ref. effektbehov RIE.

Ifølge leverandør er sorpsjonsavfuktere mye brukt til byggørking og tilgjengelige på markedet.

Til byggvarme vil sannsynligvis være behov for elektriske byggvarmere når fjernvarme ikke er tilgjengelig.

Elektriske byggvarmere er fleksible og uavhengige av fremdrift for etablering av fjernvarmeledningene. Ved bruk av fjernvarme må det også tas hensyn til frostfare. Dette vurderes av entreprenør i byggefasen.

## **2. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.8 – ANSVAR RIV/RIE**

**Pkt. 1.8 – " Bygget skal prosjekteres og bygges slik at det i drift ikke har noe bruk av fossile energibærere til grunnlast eller spisslast, med unntak for nødaggregater."**

Bygget skal oppvarmes med fjernvarme og dermed er dette ivaretatt i prosjektet. Beskrives i anbudsbeskrivelse.

## **3. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 1.9 – ANSVAR RIV**

**Pkt. 1.9 – " Kuldemedier i kjøleanlegg skal ha GWP-faktor mindre eller lik 10. (GWP - Global Warming Poential)."**

I Forprosjektet er det forutsatt integrert DX kjøling i to ventilasjonsaggregater. Behov for kjølebatteri i ventilasjonsaggregat for lagerarealer vurderes i detaljprosjektet.

I tillegg er det forutsatt 3 stk. DX kjølemaskiner til kjølerom og 2 stk. fryserom.

Det er ikke forutsatt kjølemaskiner med isvann.

Til kjølerom og fryserom kan velges DX kjølemaskiner med naturlig kuldemedie som CO<sub>2</sub>. CO<sub>2</sub> har GWP faktor 1 og dermed oppfyller krav til GWP faktor mindre enn 10.

DX kjølemaskin med CO<sub>2</sub> som kuldemedie er ca. dobbelt så dyr som vanlig DX-kjølemaskin.

DX kjølemaskin til kjølerom er medregnet hos RIV og kostnaden for DX kjølemaskin med CO<sub>2</sub> ligger innenfor det som er medtatt i kostnadskalkylen i forprosjektet.

2 stk. komplett fryserom inkl. vegger og DX kjølemaskiner er medtatt hos ARK.

Ekstrakostnader for DX kjølemaskin med CO<sub>2</sub> kontrolleres opp mot ARK sitt budsjett.

Fra vår erfaring benyttes ikke naturlig kuldemedier i ventilasjonsaggregater med integrert kjøling. Det benyttes kuldemedier som R410A og R407C som har GWP faktor på henholdsvis 2090 og 1770. Heller ikke små isvannsmaskiner benytter andre kuldemedier hverken naturlige eller med GWP < 10. Som alternativ til integrert kjøling kan det benyttes DX-batteri og kjølemaskin med CO<sub>2</sub> som kuldemedie. Kjølebatteri monteres etter ventilasjonsaggregatet.

DX kjølemaskiner med CO<sub>2</sub> til bruk for ventilasjonskjøling er forholdsvis nytt og det er begrenset med produkter på markedet. DX kjølemaskin med CO<sub>2</sub> til ventilasjonskjøling brukes vanligvis til kjøleanlegg. Dette betyr at man drifter anlegget med en lavere temperatur i DX batteriet enn nødvendig. Dette anser vi imidlertid ikke som noe problem.

En annen begrensning er kapasiteten på kondenseringsaggregatene som pr. dags dato er på ca. 10 kW som vil si ventilasjonsaggregat opp til 3000 m<sup>3</sup>/h. Dette er tilfredsstillende for prosjekterte ventilasjonsaggregater på Logistikkbygget.

Denne løsningen medfører ekstra rørinstallasjoner og er noe dyrere enn integrert kjøling, men kostnader ligger innenfor det som er medtatt i kostnadskalkylen i forprosjektet.

Vi har også vurdert alternativ med lokal kjøling. Pr. i dag finnes ikke fancoil til komfortkjøling med naturlig kuldemedier.

For å oppnå GWP faktor mindre enn 10 i prosjektet velges til kjølerom og ventilasjonskjøling DX kjølemaskiner med CO<sub>2</sub> som kuldemedie, grunnet at kostnadene ligger innenfor kostnadskalkylen i forprosjektet.

#### **4. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 2.7 – ANSVAR RIV/RIE**

##### **Pkt. 2.7 – " Bygget skal utstyres med energimålere som muliggjør formålsdelt energimåling iht. NS 3031.**

Det forutsettes å etablere energimålere for alle varmekurser: ventilasjons-, gulvvarme-, og gatevarmekurs.

I tillegg skal det installeres vannmåler for varmtvann og sirkulasjonsledning.

Termiske energimålere beskrives av RIE med underlag fra RIV og leveres av automatikk. Strømmålere medtas av RIE.

Endelig omfang av energimålere avklares med Statsbygg Drift.

#### **5. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 8 – ANSVAR ARK/LARK**

##### **Pkt. 8 – " Blågrønn faktor skal brukes som dokumentasjon for byggeprosjekter med investeringsverdi, og blågrønn faktor skal for hver byggeplass være høyere etter at bygget/rehabiliteringen er gjennomført enn nivået var i utgangspunktet.**

Det forutsettes utvendig overvannshåndtering av takvann, slik at alt overvann overføres tilbake til grunnen, iht. Kvalitetsprogram fra FutureBuilt.

Følgende er avklart i Forprosjektet:

- På nedsenket takflate mot vest etableres fall mot vestfasade. Overvann føres via takrenne og utvendig taknedløp på fasade mot vest. Taknedløpene avsluttes over terreng. Under taknedløp bygges steinsatt bed.
- På høyeste takflate etableres fall mot østfasade. Det legges membran på taket og langs ytterveggen mot øst. Yttervegg bygges vanntett. Langs østfasaden legges infiltrasjonsmasse og steinsetting for infiltrasjon.
- Planlagt etablering av sedumtak over teknisk rom bidrar til fordrøyning av overvann.
- Før oppstart av detaljprosjekt utføres grunnundersøkelse for å kartlegge grunnens infiltrasjonsevne. Dersom det viser seg at grunnen ikke har nødvendig

infiltrasjonsevne bør fordrøyningsmagasin vurderes og utslippstillatelse for nye overvannsmengder inn på kommunalledning søkes fra OVA.

Blågrønn faktor for eksisterende og ny situasjon beregnes av LARK.

Dersom det er behov å beregne overvannsmengder, blågrønn faktor kan RIV gjøre det. RIV kan også bistå vurderinger rundt utførelse og utforming av løsninger.



## NOTAT RIV-03

Oppdragsnavn: 11306 DKS Logistikk

Oppdragsnummer: 12013

Oppdragsgiver: Statsbygg

Dato: 05. juni 2018

Revisjonsnummer:

Utarbeidet av: B. Høyem/ Rune Sjøli

Sidemannskontroll: Jolanta Lesiewicz

Distribusjon: Oddvar de Bruçc

Terje Heggstad

Per Arne Bjørnstad

Kay Hugo Nylund

Roar Andersen

Morten Kyhring

Christian Reinsborg

Anna Svensson

Jolanta Lesiewicz

Rune Sjøli

Revisjonsdato:

Sign: 

Sign: 

Statsbygg

Statsbygg

NAV Arkitekter AS

COWI AS

COWI AS

WSP Norge AS

Link Landskap AS

Erichsen & Horgen AS

Erichsen & Horgen AS

Erichsen & Horgen AS

## DKS LOGISTIKKBYGG – KLIMAKJØLING AVVIK MOP

### INNHOLDSFORTEGNELSE

|  |   |
|--|---|
| 1. INNLEDNING .....                            | 2 |
| 2. AKTUELLE KJØLEMEDIER FOR KLIMAKJØLING ..... | 2 |
| 3. ALTERNATIVE LØSNINGER .....                 | 2 |
| 3.1 ISVANN .....                               | 3 |
| 3.2 DX- ANLEGG .....                           | 3 |
| 4. AVVIK .....                                 | 3 |

Filsti: K:\JPH\012013-DKS Logistikk\04-Notater\01-RIV\NOT-RIV-03 Klimakjøling.docx

## 1. INNLEDNING

Ved gjennomgang av MOP i detaljprosjekt er det ønskelig at alle kjøleanlegg skulle benytte et kuldemedie med  $GWP^1 \leq 10$ . (GWP - Global Warming Potential)

Vi ser nå at vi får et avvik når det gjelder klimakjøling og kuldemediebruk pga. begrensninger i utvikling av kjøleanlegg som benytter naturlige kjølemedier.

## 2. AKTUELLE KJØLEMEDIER FOR KLIMAKJØLING

En gruppe av kuldemedier kalt HFK (Hydro-Fluor-Karbon) som har vært mye benyttet i klimakjøleanlegg, så kalte drivhusgasser, er underlagt F-gass forordningen - og disse skal fases ut, innen 2030, og erstattes av kuldemedier som er naturlige eller har lavere GWP verdier. Det må poengteres at det ikke er forbudt å benytte disse kuldemediene.

Under den videre prosjekteringen viser det seg ved nærmere undersøkelser i leverandørbransjen at klimakjøling med et naturlig kjølemedium som CO<sub>2</sub> ennå ikke er tatt i bruk til klimakjøling.

Bransjen sier også at de ikke er sikre på hva dagens kuldemedier vil bli erstattet med, bortsett fra at det neppe blir CO<sub>2</sub>. Det jobbes intenst i hele bransjen med dette. Det blir sannsynligvis et alternativt syntetisk kuldemedium.

I dag benyttes ofte ved klimakjøling kuldemedium R410A (som tilhører HFC- gruppen med GWP= 2088) som vil bli faset ut etter hvert.

Det viser seg at en CO<sub>2</sub> - løsning ikke er en velprøvd løsning for ventilasjonskjøling, og jo mer vi undersøker, jo klarere blir det at ventilasjonsbransjen ikke har noen fullgod løsning på dette området i dag.

Vår anbefaling vil da være å benytte klimakjøling med et HFC- kjølemedium med middels GWP (R410A).

Vi vet at dette blir faset ut/ blir forbudt og da må kjøleanlegget modifieres/ byttes ut for å tilpasses nytt godkjent kuldemedium.

## 3. ALTERNATIVE LØSNINGER

Inneklimaberegninger gjort for Logistikk viser behov for kjøling av ventilasjonsluft.

Anleggsmessig finnes flere løsninger for å etablere kjøling av luft, men i hovedsak 2 aktuelle i denne situasjonen.

Pris og anleggsutforming/ plassbehov vil være viktige parametere i denne sammenheng.

Bruk av kuldemedium for kjølemaskin vil være noenlunde likt for alle.

Hovedsakelig benyttes 2 kjølemetoder:

- 1- Produksjon av isvann som indirekte benyttes til å kjøle ned ventilasjonsluft er ikke egnet pga. for små kapasiteter ved bruk av naturlige kuldemedier.

- 2- DX- anlegg med fordamperbatteri i luftstrømmen kjøler ned luften med kondenseringsaggregat plassert i eller utenfor ventilasjonsaggregatet.

### 3.1 ISVANN

Separat produksjon av isvann. Omtales ikke detaljert da det slik vi ser det, ikke er aktuelt.

### 3.2 DX- ANLEGG

I forprosjektet inngår klimaaggregat med integrert DX- kjøling hvor fordamperbatteriet sitter i tilluften og kondensatorbatteriet sitter i avtrekksluften.

I vårt reviderte NOT- RIV-01-MOP, datert 23.03.2018 beskriver vi løsning ved å benytte CO<sub>2</sub> da det var planlagt 2 aggregater med kapasitet ca. 3.000 m<sup>3</sup>/h behandlet luftmengde pr. aggregat. Denne aggregatstørrelsen var tilpasset en kjøleløsning ved bruk av CO<sub>2</sub> som vi hadde forstått var tilgjengelig i markedet (maks. kjølekapasitet 10 kW).

Det viser seg imidlertid at leverandørene ikke har noe klart opplegg for bruk av maskiner med CO<sub>2</sub>, så dette ville blitt et "snekret" anlegg uten at noen har erfaring fra drift.

Senere er det gjort forenklinger ved ventilasjonen av bygget og dette har medført at vi nå trenger kun ett aggregat med noe forhøyet luftmengde til ca. 4.300 m<sup>3</sup>/h. Kjølebehovet øker til ca. 18 kW.

Til dette anlegget foreslår vi å benytte klimaaggregat med integrert kjøling (ingen utedeler). Ulempen er at det da ikke kan brukes naturlig kuldemedium, men R410 A.

## 4. AVVIK

Dermed søker vi å avvike fra MOP' en når det gjelder bruk av naturlige kuldemedier for klimakjøling og ber om at oppdragsgiver aksepterer å benytte et kjølesystem med de medier som vi vet er tilgjengelige og som fungerer.

Kjøl/ frys

For kjøl/ frys klarer vi å tilfredsstille kravet i MOP da det er utviklet kondenseringsaggregater som fungerer med CO<sub>2</sub> slik at her blir det ingen endring.

# DKS LOGISTIKK- MILJØOPPFØLGINGSPLAN – MOP – KOMMENTARER RIE



02.2018  
STATSBYGG

ADRESSE COWI AS  
Karvesvingen 2  
0579 Oslo  
Norway  
TLF +47 02694  
WWW cowi.no

|                    |                    |                    |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| NOTAT              | NOTAT RIE - 01     |                    |
| Oppdragsnavn:      | DKS Logistikk      |                    |
| Oppdragsnummer:    | A083684            |                    |
| Oppdragsgiver:     | Statsbygg          |                    |
| Dato:              | 02.06.2018         |                    |
| Revisjonsnummer:   | 6                  |                    |
| Utarbeidet av:     | Kay Hugo Nylund    |                    |
| Sidemannskontroll: | Harald Hammer      |                    |
|                    |                    |                    |
|                    | Navn               | Tilhørighet        |
| Distribusjon:      | Oddvar DeBruccq    | Statsbygg          |
|                    | Terje Heggstad     | Statsbygg          |
|                    | Per Arne Bjørnstad | NAV A.S Arkitekter |
|                    | Kay Hugo Nylund    | COWI AS            |
|                    | Anna Svensson      | Erichsen & Horgen  |
|                    |                    |                    |
|                    |                    |                    |
|                    |                    |                    |
|                    |                    |                    |
|                    |                    |                    |
|                    |                    |                    |
|                    |                    |                    |
|                    |                    |                    |
|                    |                    |                    |

OPPDRAGSNR. 1130602  
DOKUMENTNR. 01  
VERSJON 06

|         |              |  |
|---------|--------------|--|
| Vers.06 | Avsn. 2 og 4 | Endring i tekstføring i pkt .2, 4 og 5.1 |
|         |              |  |

UTGIVELSESDATO 02.06.18  
UTARBEIDET KHNY  
KONTROLLERT HH  
GODKJENT KHNY

## INNHOOLD

|     |   |    |
|-----|---|----|
| 1   | Mål om planen                                       | 5  |
| 2   | Miljøoppfølgingsplan pkt 1.7 – Ansv. RIE / SB Drift | 6  |
| 3   | Miljøoppfølgingsplan pkt 1.8 – Ansv. RIV/RIE        | 8  |
| 4   | Miljøoppfølgingsplan pkt 2.2 – Ansv. ARK/ RIE       | 9  |
| 5   | Miljøoppfølgingsplan pkt 2.7 - Ansv. RIV/RIE        | 10 |
| 5.1 | Prøvedrift og oppfølging                            | 11 |
| 6   | Anm.  | 12 |

# 1 Mål om planen

*Mål: Prosjektet skal dokumentere en reduksjon i klimagassutslipp på minimum 50% samlet for byggeprosjektet beregnet i forhold til et referansebygg på nivå med gjeldene TEK. Det skal utarbeides alternativsvurderinger ved valg av løsninger. Krav følger i underpunktene til kap 1 i MOP.*

*§ 9-1: Byggverk skal prosjekteres, oppføres, driftes og rives, og avfall håndteres, på en måte som medfører minst mulig belastning på naturressurser og det ytre miljø.*

*Prosjektet skal følge Statsbyggs rutiner for bruk av Klimagassregnskap.no/OneClick-LCA til å dokumentere en reduksjon i klimagassutslipp på minimum 50 % samlet for byggeprosjektet beregnet i forhold til et referansebygg på nivå med gjeldene TEK (ref. Futurebuilts kvalitetskriterier).*

*Alle nybyggprosjekter skal gjennomføre livssyklus kostnadsberegninger, LCC, for referansebygg og alternativ som samsvarer med klimagassanalysene.*

*Innkjøpt konstruksjonsstål skal bestå av minimum 70 %, mål om 100%, resirkulert materiale, det vil si at 70 % av stålet må komme fra stål produsert fra skrapjern.*



## 2 Miljøoppfølgingsplan pkt 1.7 – Ansv. RIE / SB Drift

*Det er mål om utslippsfri byggeplass:*

*Alle anleggsmaskiner og utstyr skal fortrinnsvis være elektrisk drevet. Der det ikke er mulig kan drivstoff som fornybar diesel iht standard EN 15940 (HVO / BTL), hydrogen eller biogass være alternativer. Alt biodrivstoff som benyttes skal som minimum oppfylle kravene til bærekraftskriteriene som gjelder for biodrivstoff i omsetningspåbudet og tilbyder må kunne dokumentere en klimanytte på minimum 50% mot fossil diesel. Drivstoff skal ikke stamme fra råstoffene palmeolje eller biprodukter fra palmeoljeproduksjon (som CPO og PFAD).*

Bygget skal møte krav til energibruk og miljøvennlige løsninger i bygging og drift.

Byggeplassen skal være utslippsfri. Alle maskiner som kan gå på el/batteri skal gå på el/batteri.

Alle dieseldrevne maskiner skal bruke 2. generasjons biodrivstoff fra en sertifisert bærekraftig kilde ihht EUs fornybardirektiv. Drivstoffet skal tilfredsstillende EN 5940.

Det stilles krav i anbudsdokumentene for bruk og anvendelse av alle anleggsmaskiner og utstyr mot entreprenør.

Det skal benyttes elektrisk mobile og stasjonære anleggsmaskiner/ utstyr på anleggsområdet. Det stilles krav i anbudsdokumentene med datablad og tiltenkt levert utstyr

Mål om at byggeplass skal være utslippsfri.

Det stilles krav til utslippsfri byggeplass mot entreprenør

Belysning på byggeplassen skal være energieffektiv og styrt for å unngå belysning når det ikke foregår arbeid.

Brakkeriggen skal være godt isolert på nivå med krav i TEK10. Brakkeriggen skal ha system for senking av temperatur om natten, i helger og ferier.

Det stilles krav i anbudsdokumentene med datablad og tiltenkt levert utstyr

| Byggestrøm / effekter                                       |                                |                    |        |                 |         | 400V - TN - S             |
|---|--------------------------------|--------------------|--------|-----------------|---------|---------------------------|
| Beregnete energibehov ved bruk av anleggsmaskiner og utstyr |                                |                    |        |                 |         |                           |
| Effektbehov   | Type                           | Effekter kW        | Antall | Sum effekter kW | Strøm A | Anm                       |
| Transportband   | Baron CXL 6000                 | 0,60               | 2      | 1,2             | 2       | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Tårnkran  | 202EC-B-10L (uteligger 65m)    | 55,00              | 1      | 55              | 81      | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Gravemaskin   | Wacker Neuson 803              | 10,00              | 2      | 20              | 29      | Oppstart 01 oktober 2018  |
|   | Wacker Neuson WL20E            | 15,50              | 2      | 31              | 46      | Oppstart 01 oktober 2018  |
|   | Kramer Allrad 5055E            | 37,00              | 1      | 37              | 54      | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Smartlift   | Brukerutstyr                   | 0,70               | 4      | 2,8             | 4       | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Håndverktøy   | Brukerutstyr                   | 2,00               | 20     | 40              | 59      | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Byggtørkere   | Brukerutstyr                   | 3,60               | 5      | 18              | 26      | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Avfuktere   | Brukerutstyr                   | 3,60               | 10     | 36              | 53      | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Ladestasjon   | For el kjøretøy, 16 A avganger | 3,60               | 10     | 36              | 53      | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Ladestasjon   | For el kjøretøy, 32A avganger  | 25,00              | 3      | 75              | 110     | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Ladestasjon   | For el kjøretøy, 63A avganger  | 43,00              | 1      | 43              | 63      | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Brakkerigg  | Effektbehov                    | 25,00              | 1      | 25              | 37      | Oppstart 01 oktober 2018  |
| Kommende prosjekter   | Rehabilitering                 | 86,00              | 1      | 86              | 126     |                           |
| Samlet effektbehov  |                                |                    |        | 506             | 744     |                           |
| Samtidigfaktor 0,7 av effektbehov                           |                                |                    |        | 354,2           | 521     |                           |
| + 30% Reservekapasitet i byggeperioden                      |                                |                    |        | 460,46          | 665     |                           |
| Stasjonstrafo, effektberegnet - 11kV/400V - TN-S            |                                | 576 kVA (cos 0,80) |        | 460,46          | 532     | Innstallert ytelse 600kVA |
| Overbelastningsvern   |                                |                    |        | 832             | 800A    | Overbelastningsvern 800A  |

Bygge strøm, stasjonstrafo plasseres midlertidig i nærhet til byggeplass. Endelig plassering avstemmes med PG/ ST og Hafslund.

Mobile elektriske maskiner:

Elektriske gravemaskiner, hjullaster, beltegravere, el. løftere.

Utfordring kan bli med inntransport og uttransport av varer, produkter, anleggsmaterialer og masser med el. drevne kjøretøy som er registrert for offentlig vei.

Til dette formålet må det sannsynlig velges kjøretøy med biodrivstoff.

For mobile el. maskiner må det i ulike grad være behov/ tilgjengelighet til ladestasjoner.

Stillestående elektriske maskiner:

Med stillestående elektriske anleggsmaskiner som er direkte koblet til kraftnettet og dermed står på en fast lokasjon eller beveger seg innenfor et begrenset område har vi større utvalg av maskiner og vil her tilfredsstillende miljøkravet 100%.

Midlertidig nettkraft stilles til rådighet/ tilgjengelighet.

Mobile maskiner med fossilt brennstoff:

I nødvendig grad må det benyttes begrenset maskiner/ kjøretøy med fossilt brennstoff/ Biobrensel for inntransport og uttransport av utstyr, materiell og masser fra og til byggeplass.

### 3 Miljøoppfølgingsplan pkt 1.8 – Ansv. RIV/RIE

*Bygget skal prosjekteres og bygges slik at det i drift ikke har noe bruk av fossile energibærere til grunnlast eller spisslast, med unntak for nødaggater.*

Bygget skal oppvarmes med fjernvarme og dermed er dette ivaretatt i prosjektet.

Bygget skal ha nettforsyning som antas å bestå hovedsakelig av energi produsert av fornybare energikilder. Det skal installeres bygningsintegrert solcellepanel som skal forsyne bygget med egenprodusert fornybar energi.

Beskrives i anbudsbeskrivelse.

## 4 Miljøoppfølgingsplan pkt 2.2 – Ansv. ARK/ RIE

*Bygget skal bygges med solcelletak som skal produsere energi til drift av bygget.*

*Bygget er prosjektert med deler av taket som solcelletak.*

Bygget har som ambisjon å oppnå plussushnivå.

Ref. øvrige beskrivelser beskrevet i pkt. 2.

Solcelleanlegget skal levere strøm til logistikkbygget og Stallen. Ved bruk av strøm produsert av solcelleanlegget reduseres byggenes behov for strøm forsynt fra strømmettet. Solcelleanlegget reduserer dermed byggenes karbonfotavtrykk.

Solcelleanlegget vil bidra til byggets grønne profil og gjøre bygget til et forbildeprosjekt som miljøvennlig bygg. Solcelleanlegget vil fremstå som eksempel på god arkitektonisk integrering av solcellepanel i bygningen. Solcellepanelene forsyner bygget med energi via vekselrettere som tilkobles i hovedtavlen. "Grønn strøm" fra solcelleanlegget forsynes fra hovedtavlen til Logistikkbygget og Stallens el. anlegg.

Det installeres automatikk for kommunikasjon mot forsyningsnett for å sørge for optimal bruk av strøm produsert fra solcelleanlegget.

Solcelle areal er beregnet og i samsvar med grunnlag i forprosjektet, samt beregnet effektbehov.

Det legges stor vekt på valg miljøvennlige produkter i anbudsbeskrivelsen, hvor utslipp i produksjonen/miljødeklarasjon og resirkuleringsordning skal dokumenteres fra entreprenør, for solcelleanlegget og for tilhørende komponenter.

RIV/RIEn beskriver behov for energiproduksjon til RIE.

Solcelleanlegget utformes optimalt utfra tilgjengelig areal i detaljprosjekteringen.

Krav ivaretas i grensesnitt RIE/RIBr i beskrivelse / tekstføring i detaljbeskrivelse.

PS! det foreligger ikke pr. i dag forskrifter/krav ifm brannsikkerhet. Imidlertid blir NEK 400 oppdatert i løpet av sommeren ifm bruk av solceller.

Detaljbeskrivelse vil inneha tekstføringer fra dette kapitlet.

Beskrivelses av solceller & automatikk detaljeres i anbudsbeskrivelse.

## 5 Miljøoppfølgingsplan pkt 2.7 - Ansv. RIV/RIE

*Bygget skal utstyres med energimålere som muliggjør formålsdelt energimåling ihht NS 3031. Det forutsettes å etablere energimålere for alle varmekurser: ventilasjons-, gulvvarme-, og gatevarmekurs. I tillegg skal det installeres vannmålere for varmtvann og sirkulasjonsledning. Resterende energimålere medtas av RIE.*

Formålet er å måle energibruken i alle driftsfaser ved hjelp av hovedmålere og delmålere. Det vil være mulig med separate energimålinger for romoppvarming, ventilasjonsoppvarming, varmtvann, romkjøling og ventilasjonskjøling.

Det kan i tillegg bli separate målinger av vifter og teknisk utstyr og muliggjøre at det legges opp til at energimålesystem med delsystem som dekker ulike soner.

Grensesnittavklaringer for blokk/ gruppeinndeling mellom RIE og RIV avgrenses til:

For RIV: Energibærere fra fjernvarme, varmekurser, gulvvarme-, og gatevarme.

For RIE: El. kraft/ nettleveranse som forsyner el. varme og lys, maskiner og utstyr i bygget.

Endelig blokkoppdeling og antall energimålere må gjennomgås med driftsorganisasjonen (DKS) ifm detaljprosjektering for å få en fornuftig oversikt over energiflyten for bygget.

## 5.1 Prøvedrift og oppfølging

Avhengig av entrepriseform gjennomføres testplan i henhold til NS 6450.  
Ytterligere detaljer vedrørende ytelser i disse fasene er beskrevet i NS 6450.

Utarbeides:

- › TE/UE og BH/ITB stiller til rådighet nødvendige ressurser og infrastruktur
- › Prøvedriftsinstruks inkl. sesongvis idriftsettingsplan/aktiviteter tilpasse system
- › Prøvelogg
- › Evalueringsplan

For maksimalt poengoppnåelse må Byggherre/bruker forplikte seg til å fremskaffe tilstrekkelig med driftsressurser som kan følge opp ekstra de første tre årene og dele erfaringer med prosjekteringsteamet og BH.

Detaljer beskrives i anbudsbeskrivelse.

## 6 Anm.

# LINK ARKITEKTUR LANDSKAP

## Notat LARK-02

**Oppdragsnavn:** 1130602 DKS Logistikk

**Oppdragsnummer:** 62390-2

**Oppdragsgiver:** Statsbygg

**Dato:** 12.06.18

**Revisjonsnummer:** 2

**Revisjonsdato:** 12.06.18

**Utarbeidet av:** Christian Reinsborg

**Sign:** \_\_\_\_\_

**Distribusjon:** Oddvar DeBrucc  
Terje Heggstad  
Per Arne Bjørnstad  
Morten Kyhring  
Ulf Terje Hansen  
Roar Andersen  
Tom Kristiansen  
Anna Svensson  
Jolanta Lesiewicz

Statsbygg  
Statsbygg  
NAV A.S Arkitekter  
WSP  
COWI AS  
COWI AS  
Øyvind Moen AS  
Erichsen & Horgen  
Erichsen & Horgen



## 1. MILJØOPPFØLGINGSPLAN PUNKT 8 – ANSVAR ARK/LARK

Pkt. 8 – " Blågrønn faktor (BGF) skal brukes som dokumentasjon for byggeprosjekter med investeringsverdi, og blågrønn faktor skal for hver byggeplass være høyere etter at bygget/rehabilitering er gjennomført enn nivået var i utgangspunktet. "

Det henvises til Miljødirektoratets byggesaksveileder for BlåGrønn faktor:

<http://www.miljodirektoratet.no/Global/klimatilpasning/BI%C3%A5gr%C3%B8nn%20faktor/BGF%20Veileder%20byggesak%20Hoveddelen%202014.01.28.pdf>

Det henvises også til NOTAT RIV, hvor overvannshåndtering av takvann blir beskrevet.

Det er gjort flere tiltak i forprosjektfasen for å forsøke å bevare eksisterende grønne kvaliteter i parken i dag. Byggets plassering og formgivning er et resultat av en omforent dialog mellom DKH og Riksantikvaren, hvor hensyn til Sommeroalléen samt enkelte større trær i Dronningparken har vært vektlagt.

Det er allikevel ikke mulig å oppnå en score som er bedre enn dagens situasjon fordi bygget blir plassert slik at et betydelig areal med gress og stauder, samt noen av de eksisterende trærne, må fjernes. Det er spesielt mengden gress og stedegen vegetasjon som gjør scoren vanskelig å slå.

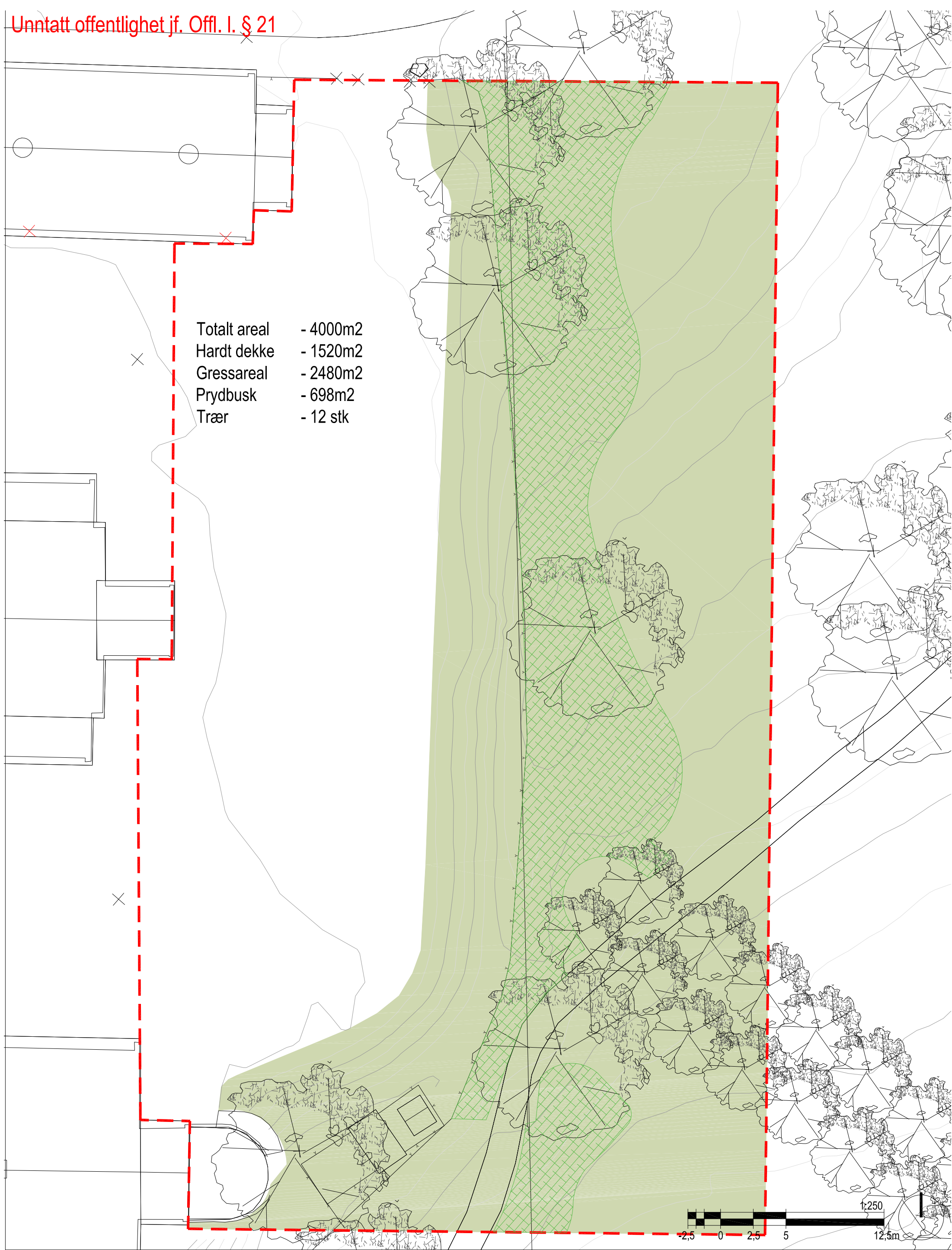
Det er lagt opp til et delvis grønt tak som skal fordrøye nedbør. I tillegg skal vann som lander på solcelletaket ledes til et lokalt regnbed. Plasseringen av dette regnbedet er ikke endelig fastslått.

Man oppnår poeng for eksisterende store trær (>10m) på tomten. Det er planlagt flere store tiltak, deriblant vaiersaging, for å sikre at trærne på sørsiden av tomten overlever. Det må allikevel fjernes noen trær, som trekker ned scoren.

Et større areal med prydbusker og stauder vil måtte fjernes under bygging. Men vi kan få poeng ved å plante tilbake de stedegne artene. I Slottsparken har man stor variasjon og disse artene er ikke vanskelige å finne. Dette må vurderes i samarbeid med slottsgartneriet.

Vedlagt ligger det beregninger av den blågrønne faktoren eksisterende og ny situasjon:

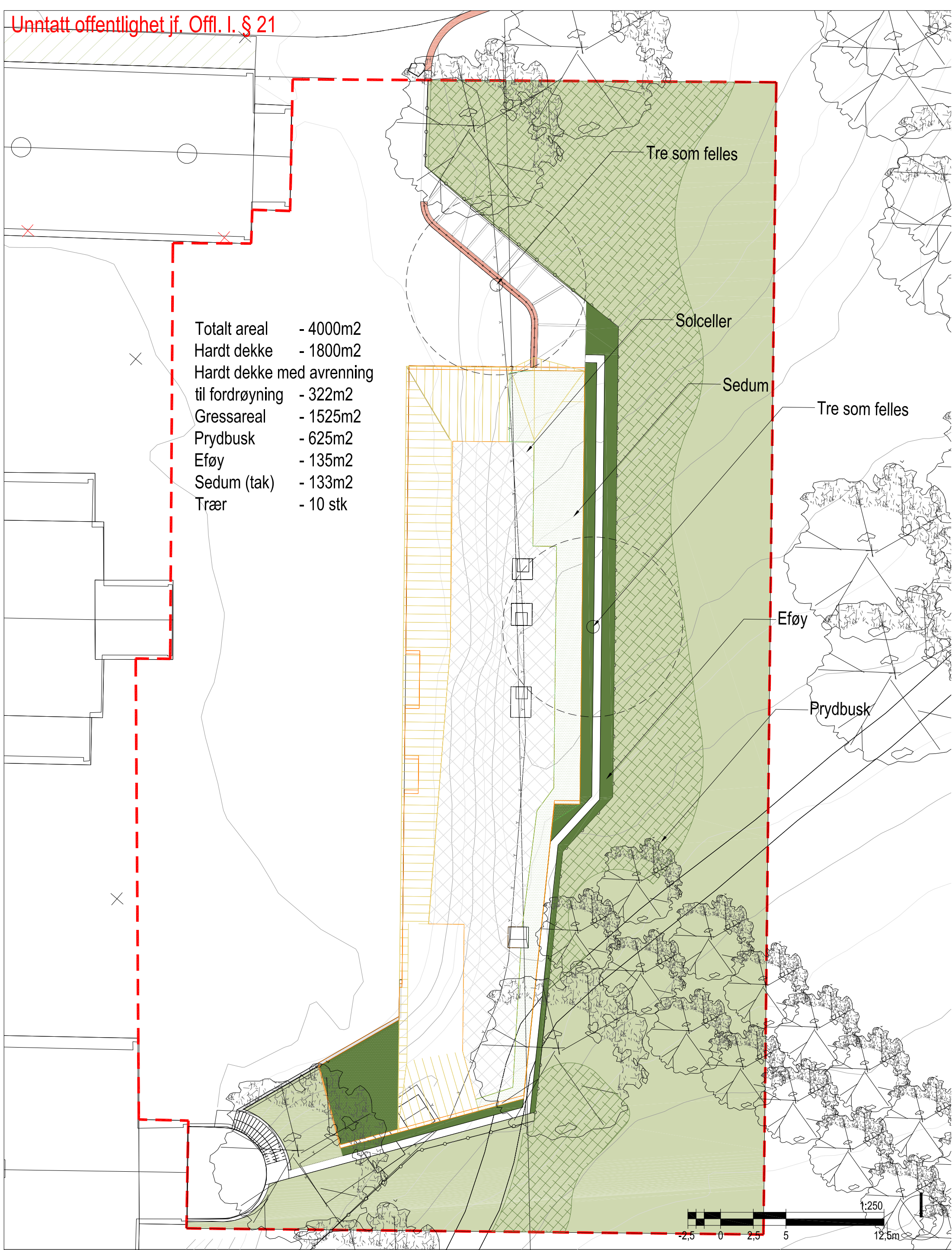
- Dagens situasjon      -      Blågrønn faktor 1,2
- Ny situasjon            -      Blågrønn faktor 0,8



**BLÅGRØNN FAKTOR (BGF) Unntatt offentlighet jf. Offl. I. § 21**

1130602 DKS Logistikkbygg Alternativ 0

| Verdi  | Symbol | Faktor  | Beskrivelse   | Areal m <sup>2</sup>       | BGF        |
|--|--------|---|---|----------------------------|------------|
| <b>TOMTENS AREAL (INKLUDERT BEBYGD AREAL). FYLL UT TOMTENS AREAL:</b>  |        |   |   | 4000                       |            |
| <b>1. BLÅGRØNNE FLATER</b>   |        |   |   |                            |            |
| 1  |        | ÅPENT PERMANENT VANNspeil som FORDRØYER REGNVANN  | Permanente vannspeil som tilføres regnvann fra tomten, uansett om dette er en kanal med betongbunn, bekk med grønne bredder eller annet type vannspeil. Kun selve vannspeilet regnes.   | 0                          | 0          |
| 0,3  |        | DELVIS PERMEABLE FLATER som GRUS, SINGEL OG GRESSARMERT DEKKE                               | Harde overflater med permeabilitet, som sørger for infiltrasjon. For eksempel gressarmert av betong, grus eller singel. Gjelder ikke flater over underliggende harde dekker dersom jorddybden er mindre enn 80 cm.  | 0                          | 0          |
| 0,2  |        | IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL VEGETASJONSAREALER ELLER ÅPENT FORDRØYNINGSMAGASIN | F.eks. betong, asfalt, takflater og belegningsstein. Beregnes for areal tilsvarende størrelsen på vegetasjonsflaten som mottar vannet. Fordrøyningsmagasin må ha kapasitet iht. kommunale krav til påslipp til offentlig avløpsnett.  |                            | 0          |
| 0,1  |        | IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL LOKALT OVERVANNSANLEGG UNDER TERRENG               | F.eks. betong, asfalt, takflater med avrenning som ledes til anlegg under terreng for fordrøying og rensing av overvannet. Dette gjelder også underjordiske løsninger med kombinert vanning av trær. Hele arealet teller forutsatt at fordrøyningsmagasinet er iht. kommunale krav til påslipp til offentlig avløpsnett.  | 0                          | 0          |
| 1  |        | OVERFLATER MED VEGETASJON FORBUNDET MED JORD ELLER NATURLIG FJELL I DAGEN                   | Vegetasjon som vokser i jord og har kontakt med jorden under. Gunstig for utvikling av flora og fauna og for vann som kan trekke ned til grunnvannet. Punktet gjelder også for naturlige fjellknauser og svaberg.   | 2480                       | 2480       |
| 0,8  |        | OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD >80 cm                                    | Vegetasjon som vokser i jord på min. 80 cm dybde, men som ikke har kontakt med jorden/grunnen under; f.eks. oppå et garasjeanlegg eller tak. Dybden er stor nok til at større trær kan vokse.   | 0                          | 0          |
| 0,6  |        | OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 40-80 cm                                  | Som over, men med 40-80 cm jord for at hekker, store busker og små og mellomstore trær kan vokse.   | 0                          | 0          |
| 0,4  |        | OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 20-40 cm                                  | Som over, men med 20-40 cm jord for mulig vekst av stauder og små busker.   | 0                          | 0          |
| 0,2  |        | OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 3-20 cm                                   | Som over, men med 3-20 cm jord, for mulig vekst av sedum, gress, og markdekkere.  | 0                          | 0          |
| <b>2. BLÅ OG GRØNNE TILLEGGSKVALITETER. GIR EKSTRAPOENG. DET SAMME AREALET KAN DERFOR TELLES FLERE GANGER.</b> |        |   |   |                            |            |
| <b>BLÅ TILLEGGSKVALITETER</b>  |        |   |   |                            |            |
| 0,3  |        | NATURLIGE BREDDER TIL VANNspeil   | Åpent vannspeil med naturlige bredder telles med i denne kategorien dersom det er tilgjengelig for flora/fauna i bakkenivå og har naturlig bunnsstrat og kantsone. F.eks: bekk, kanal og dam med grønne bredder. Arealet som regnes er bredden til vannspeilet.   | 0                          | 0          |
| 0,3  |        | REGNBED ELLER TILSVARENDE   | Vegetasjonsareal som fungerer som regnbed eller tilsvarende beplantet infiltrasjonsløsning som samler opp, fordrøyer og infiltrerer regnvann ned i jorden/grunnen. Dette gjelder ikke permanente vannspeil og fordrøyningsbasseng som telles i blå flater.  | 0                          | 0          |
| <b>GRØNNE TILLEGGSKVALITETER, PUNKTENE UNDER (TRÆR) SKAL FYLLES INN SOM STYKK</b>                              |        |   |   | <b>STK</b>                 |            |
| 1  |        | EKSISTERENDE STORE TRÆR >10 m   | Eksisterende store trær; over 10 m. Faktor: 25 m <sup>2</sup> /tre.   | 5                          | 125        |
| 0,8  |        | EKSISTERENDE TRÆR SOM FORVENTES BLI >10 m   | Eksisterende trær som blir over 10 meter høye. Skogstrær, edelløvtrær og parktrær, som f.eks; alm, ask, bjørk, eik, lind, lønn, kastanje, furu og mange flere. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 100 cm). Faktor: 25 m <sup>2</sup> /tre (x 0,8).  | 0                          | 0          |
| 0,6  |        | EKSISTERENDE TRÆR SOM BLIR SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)   | Eksisterende trær som er 5-10 meter høye. Prydtrær og frukttrær, f.eks; apal, kirsebær, magnolia, pæretre, robinia og mange flere. Gjelder også formklippede trær. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 60 cm). Faktor: 16 m <sup>2</sup> /tre (x 0,6).   | 7                          | 67,2       |
| 0,7  |        | NYPLANTEDE TRÆR SOM FORVENTES BLI >10 m   | Trær som blir over 10 meter høye. Art: Se to spalter over. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 100 cm). Faktor: 25 m <sup>2</sup> /tre (x 0,7).  | 0                          | 0          |
| 0,5  |        | NYPLANTEDE TRÆR SOM FORVENTES BLI SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)                                  | Trær som blir 5-10 meter høye. Art: Se to spalter over. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 60 cm). Faktor: 16 m <sup>2</sup> /tre (x 0,5).  | 0                          | 0          |
| <b>PUNKTENE UNDER SKAL FYLLES INN SOM m<sup>2</sup></b>  |        |   |   | <b>Areal m<sup>2</sup></b> |            |
| 0,6  |        | STEDEGEN VEGETASJON   | Etablering eller verving av overflater med stort innslag av verdifulle plantearter som inngår i det lokale, historiske natur- og kulturlandskapet.  | 2480                       | 1488       |
| 0,4  |        | HEKKER, BUSKER OG FLERSTAMMEDE TRÆR   | Hekker, busker og flerstammete trær beregnes maksimalt for dryppsonen til busken, kronens utstrekning.  | 698                        | 279,2      |
| 0,4  |        | GRØNNE VEGGER   | For klatreplanter og andre grønne vegger regnes veggarealet som forventes å være dekket i løpet av 5 år (maks 10 m i høyde for klatreplanter).  | 0                          | 0          |
| 0,3  |        | STAUDER OG BUNNDEKKERE  | Gjelder ikke plen eller sedum.  | 0                          | 0          |
| 0,1  |        | SAMMENHENGENDE GRØNTAREALER OVER 75 m <sup>2</sup>  | Sammenhengende grøntareal som er større enn 75 m <sup>2</sup> , som for eksempel store gressplener, plantefelt eller annet.   | 2260                       | 226        |
|  |        |   |   |                            | 4665       |
| <b>PUNKTENE UNDER SKAL FYLLES INN MED TALLET 0,05</b>  |        |   |   | <b>0,05</b>                |            |
| 0,05   |        | KOBLING TIL EKSISTERENDE BLÅGRØNN STRUKTUR  | Dersom blå og/eller grønne elementer i området kobles til eksisterende blågrønn struktur utenfor området. Sammenhengen skal være tydelig. For eksempel en bekkeåpning, en kobling til eksisterende kanal eller vannspeil, flomvei, forlengelsen av en allé eller et skogholt, sammenslåing av flere gårdsrom med fri ferdsel mellom dem. Dette gir et generelt tillegg på 0,05 i BGF. | 0                          | 0          |
| <b>TOTAL BLÅGRØNN FAKTOR (BGF)</b>   |        |   |   |                            | <b>1,2</b> |



**BLÅGRØNN FAKTOR (BGF) Unntatt offentlighet jf. Offl. I. § 21**

1130602 DKS Logistikkbygg Alternativ 1

| Verdi  | Symbol | Faktor  | Beskrivelse   | Areal m <sup>2</sup>       | BGF        |
|--|--------|---|---|----------------------------|------------|
| <b>TOMTENS AREAL (INKLUDERT BEBYGD AREAL). FYLL UT TOMTENS AREAL:</b>  |        |   |   | 4000                       |            |
| <b>1. BLÅGRØNNE FLATER</b>   |        |   |   |                            |            |
| 1  |        | ÅPENT PERMANENT VANNspeil som FORDRØYER REGNVANN  | Permanente vannspeil som tilføres regnvann fra tomten, uansett om dette er en kanal med betongbunn, bekk med grønne bredder eller annet type vannspeil. Kun selve vannspeilet regnes.   | 0                          | 0          |
| 0,3  |        | DELVIS PERMEABLE FLATER som GRUS, SINGEL OG GRESSARMERT DEKKE                               | Harde overflater med permeabilitet, som sørger for infiltrasjon. For eksempel gressarmert av betong, grus eller singel. Gjelder ikke flater over underliggende harde dekker dersom jorddybden er mindre enn 80 cm.  | 0                          | 0          |
| 0,2  |        | IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL VEGETASJONSAREALER ELLER ÅPENT FORDRØYNINGSMAGASIN | F.eks. betong, asfalt, takflater og belegningsstein. Beregnes for areal tilsvarende størrelsen på vegetasjonsflaten som mottar vannet. Fordrøyningsmagasin må ha kapasitet iht. kommunale krav til påslipp til offentlig avløpsnett.  | 322                        | 64,4       |
| 0,1  |        | IMPERMEABLE OVERFLATER MED AVRENNING TIL LOKALT OVERVANNSANLEGG UNDER TERRENG               | F.eks. betong, asfalt, takflater med avrenning som ledes til anlegg under terreng for fordrøying og rensing av overvannet. Dette gjelder også underjordiske løsninger med kombinert vanning av trær. Hele arealet teller forutsatt at fordrøyningsmagasinet er iht. kommunale krav til påslipp til offentlig avløpsnett.  | 0                          | 0          |
| 1  |        | OVERFLATER MED VEGETASJON FORBUNDET MED JORD ELLER NATURLIG FJELL I DAGEN                   | Vegetasjon som vokser i jord og har kontakt med jorden under. Gunstig for utvikling av flora og fauna og for vann som kan trekke ned til grunnvannet. Punktet gjelder også for naturlige fjellknauser og svaberg.   | 1525                       | 1525       |
| 0,8  |        | OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD >80 cm                                    | Vegetasjon som vokser i jord på min. 80 cm dybde, men som ikke har kontakt med jorden/grunnen under; f.eks. oppå et garasjeanlegg eller tak. Dybden er stor nok til at større trær kan vokse.   | 0                          | 0          |
| 0,6  |        | OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 40-80 cm                                  | Som over, men med 40-80 cm jord for at hekker, store busker og små og mellomstore trær kan vokse.   | 0                          | 0          |
| 0,4  |        | OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 20-40 cm                                  | Som over, men med 20-40 cm jord for mulig vekst av stauder og små busker.   | 135                        | 54         |
| 0,2  |        | OVERFLATE MED VEGETASJON, IKKE FORBUNDET MED JORD 3-20 cm                                   | Som over, men med 3-20 cm jord, for mulig vekst av sedum, gress, og markdekkere.  | 133                        | 26,6       |
| <b>2. BLÅ OG GRØNNE TILLEGGSKVALITETER. GIR EKSTRAPOENG. DET SAMME AREALET KAN DERFOR TELLES FLERE GANGER.</b> |        |   |   |                            |            |
| <b>BLÅ TILLEGGSKVALITETER</b>  |        |   |   |                            |            |
| 0,3  |        | NATURLIGE BREDDER TIL VANNspeil   | Åpent vannspeil med naturlige bredder telles med i denne kategorien dersom det er tilgjengelig for flora/fauna i bakkenivå og har naturlig bunnsstrat og kantsone. F.eks: bekk, kanal og dam med grønne bredder. Arealet som regnes er bredden til vannspeilet.   | 0                          | 0          |
| 0,3  |        | REGNBED ELLER TILSVARENDE   | Vegetasjonsareal som fungerer som regnbed eller tilsvarende beplantet infiltrasjonsløsning som samler opp, fordrøyer og infiltrerer regnvann ned i jorden/grunnen. Dette gjelder ikke permanente vannspeil og fordrøyningsbasseng som telles i blå flater.  | 0                          | 0          |
| <b>GRØNNE TILLEGGSKVALITETER, PUNKTENE UNDER (TRÆR) SKAL FYLLES INN SOM STYKK</b>                              |        |   |   | <b>STK</b>                 |            |
| 1  |        | EKSISTERENDE STORE TRÆR >10 m   | Eksisterende store trær; over 10 m. Faktor: 25 m <sup>2</sup> /tre.   | 3                          | 75         |
| 0,8  |        | EKSISTERENDE TRÆR SOM FORVENTES BLI >10 m   | Eksisterende trær som blir over 10 meter høye. Skogstrær, edelløvtrær og parktrær, som f.eks; alm, ask, bjørk, eik, lind, lønn, kastanje, furu og mange flere. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 100 cm). Faktor: 25 m <sup>2</sup> /tre (x 0,8).  | 0                          | 0          |
| 0,6  |        | EKSISTERENDE TRÆR SOM BLIR SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)   | Eksisterende trær som er 5-10 meter høye. Prydtrær og frukttrær, f.eks; apal, kirsebær, magnolia, pæretre, robinia og mange flere. Gjelder også formklippede trær. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 60 cm). Faktor: 16 m <sup>2</sup> /tre (x 0,6).   | 7                          | 67,2       |
| 0,7  |        | NYPLANTEDE TRÆR SOM FORVENTES BLI >10 m   | Trær som blir over 10 meter høye. Art: Se to spalter over. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 100 cm). Faktor: 25 m <sup>2</sup> /tre (x 0,7).  | 0                          | 0          |
| 0,5  |        | NYPLANTEDE TRÆR SOM FORVENTES BLI SMÅ/MELLOMSTORE (5-10 m)                                  | Trær som blir 5-10 meter høye. Art: Se to spalter over. Det forventes at treet skal ha nok jord til å vokse (min 60 cm). Faktor: 16 m <sup>2</sup> /tre (x 0,5).  | 0                          | 0          |
| <b>PUNKTENE UNDER SKAL FYLLES INN SOM m<sup>2</sup></b>  |        |   |   | <b>Areal m<sup>2</sup></b> |            |
| 0,6  |        | STEDEGEN VEGETASJON   | Etablering eller verving av overflater med stort innslag av verdifulle plantearter som inngår i det lokale, historiske natur- og kulturlandskapet.  | 1525                       | 915        |
| 0,4  |        | HEKKER, BUSKER OG FLERSTAMMEDE TRÆR   | Hekker, busker og flerstammete trær beregnes maksimalt for dryppsonen til busken, kronens utstrekning.  | 625                        | 250        |
| 0,4  |        | GRØNNE VEGGER   | For klatreplanter og andre grønne vegger regnes veggarealet som forventes å være dekket i løpet av 5 år (maks 10 m i høyde for klatreplanter).  | 0                          | 0          |
| 0,3  |        | STAUDER OG BUNNDEKKERE  | Gjelder ikke plen eller sedum.  | 0                          | 0          |
| 0,1  |        | 75m <sup>2</sup><br>SAMMENHENGENDE GRØNTAREALER OVER 75 m <sup>2</sup>                      | Sammenhengende grøntareal som er større enn 75 m <sup>2</sup> , som for eksempel store gressplener, plantefelt eller annet.   | 1580                       | 158        |
|  |        |   |   |                            | 3135       |
| <b>PUNKTENE UNDER SKAL FYLLES INN MED TALLET 0,05</b>  |        |   |   | <b>0,05</b>                |            |
| 0,05   |        | KOBLING TIL EKSISTERENDE BLÅGRØNN STRUKTUR  | Dersom blå og/eller grønne elementer i området kobles til eksisterende blågrønn struktur utenfor området. Sammenhengen skal være tydelig. For eksempel en bekkeåpning, en kobling til eksisterende kanal eller vannspeil, flomvei, forlengelsen av en allé eller et skogholt, sammenslåing av flere gårdsrom med fri ferdsel mellom dem. Dette gir et generelt tillegg på 0,05 i BGF. | 0                          | 0          |
| <b>TOTAL BLÅGRØNN FAKTOR (BGF)</b>   |        |   |   |                            | <b>0,8</b> |

**Til**

Oddvar de Bruccq/PL

**Kopi**

Prosjekteringsgruppe - PG

**Notat****DATO**

12.06.2018

**SAKSNUMMER**

2017/313

**SAKSBEHANDLER**

Terje Heggstad

**GODKJENT AV**

## 1130602 DKS Logistikkbygg - MOP Notat SB-01

---

### INNHOLDSFORTEGNELSE

- Miljøoppfølgingsplan punkt 1.2
  - Miljøoppfølgingsplan punkt 2.6
  - Miljøoppfølgingsplan punkt 11.2
  - Miljøoppfølgingsplan punkt 11.3
  - Miljøoppfølgingsplan punkt 11.4
- 

#### Miljøoppfølgingsplan punkt 1.2

*«Alle nybyggprosjekter skal gjennomføre livssyklus kostnadsberegninger, LCC, for referansebygg og alternativ som samsvarer med klimagassanalysene.»*

*«LCC skal gjøres av Statsbygg før forprosjekt og av prosjekteringsgruppen i forprosjektet. Resultatene skal sammenstilles i en rapport og vedlegges MOP.»*

- Det er ikke gjennomført LCC beregning i forbindelse med forprosjekt, men det er planlagt utført LCC-beregning av PG før byggestart.
- DKH (ønske): *Beregning gjøres samlet for ytre/indre vedlikehold - DKH/SB.* Det vises til FDV-notat Logistikkbygg 28.07.2016.

### Miljøoppfølgingsplan punkt 2.6

*«Energiforbruk for bygget skal måles i drift i minimum de tre første driftsårene.»*

- Planlegging av antall energimålere pågår i detaljprosjekteringen. Særmøter er avholdt/avholdes mellom driftssjef/SB, RIV, RIE og PL. Energimålingene og –forbruket vil etter ferdigstillelse bli registrert og fulgt opp i Statsbyggs FDVU-system, SESAM.

### Miljøoppfølgingsplan punkt 11.2

*«Leverandører av isolerglassruter til byggeprosjektet skal delta i et retursystem for kasserte PCB-holdige isolerglassruter, jf. avfallsforskriften av 01.06.04 nr. 930 § 14-5»*

- Punktet skal innlemmes i notat fra ARK. Prisbærende post i riggkapittelet.
- 

### Miljøoppfølgingsplan punkt 11.3

*«Norske entreprenører (merverdiavgiftsregisteret i Norge) skal senest ved kontraktsinngåelsen fremlegge dokumentasjon (medlemsbevis fra Grønt Punkt Norge AS eller tilsvarende ordning) for at han er medlem i en miljømessig forsvarlig returordning for sluttbehandling av emballasje eller oppfyller forpliktelsen gjennom tilsvarende egen returordning.»*

- Punktet skal innlemmes i notat fra ARK. Prisbærende post i riggkapittelet.

### Miljøoppfølgingsplan punkt 11.4

*«Krav til egen miljøansvarlig hos generalentreprenør.»*

- Punktet skal innlemmes i notat fra ARK. Prisbærende post i riggkapittelet.