

FYLKESMANNEN I OSLO OG VIKEN
Postboks 325
1502 MOSS

Dato: 29.04.2020
Saksref: 201802569-46
Deres ref.:
Side: 1 / 1

Vår saksbehandler: Håvard Kjerkol
Mobil: +47 91656219
E-post: Havard.Kjerkol@banenor.no

UDK 03, 05 og 06 Søknad om tillatelse etter forurensingsloven

Det søkes om tillatelse etter forurensningsloven til utslipp fra midlertidig anleggsarbeid i forbindelse med arbeider tilknyttet utbygging av Vestfoldbanen Drammen – Kobbervikdalen (UDK).

Tiltakshaver for prosjektet er Bane NOR SF. Søknaden gjelder for hovedentreprisene UDK 03, 05 og 06 og inkluderer arbeider i Drammen og Nybyen, riggområder ved Gulskogen og ferdigstillelse av alle anleggsområder tilknyttet utbyggingen UDK. Oppstart av arbeider er planlagt til vår 2021 og vil pågå ut 2025.

Søknaden omfatter utslipp til luft og vann, massehåndtering og avfall, samt støy, støv og lys. Anleggsvann skal samles opp og renses før påslipp via kommunalt nett til Drammenselva eller som direkte utslipp til Drammenselva.

Søknaden er avgrenset til å kun gjelde de arbeider som foregår på land. Arbeider som omfatter utfylling eller mudring i Drammenselva er behandlet i en egen søknad [1].

Med vennlig hilsen

Håvard Kjerkol
Miljøleder
Utbygging Drammen – Kobbervikdalen

Dokumentet er godkjent elektronisk og sendes uten signatur

Mottakere:

FYLKESMANNEN I OSLO OG VIKEN
FYLKESMANNEN I OSLO OG VIKEN, Andreas Røed

Kopi:

DRAMMEN KOMMUNE, Tom Hartz Nilsen
DRAMMEN KOMMUNE, Liv Marit Carlsen

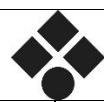

Vedlegg:

UVB-03-A-30015 Søknad om tillatelse etter forurensingsloven_00C_001

**Gjelder flere
(Drammen – Kobbervikdalen)
Ytre miljø**

Søknad om tillatelse etter forurensningsloven for UDK 03, 05 og 06

<input type="checkbox"/> Gjennomgått <input type="checkbox"/> Gjennomgått m/kommentarer <input type="checkbox"/> Avslått Revider og send inn ny revisjon <input type="checkbox"/> For informasjon (ikke gjennomgått)
Sign: _____

00C	Søknad til fylkesmannen i Oslo og Viken	28.04.2020	SoGus	KJB	SvS	
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
Tittel: Gjelder flere (Drammen – Kobbervikdalen) Ytre miljø Søknad om tillatelse etter forurensningsloven for UDK 03, 05 og 06		Sider:				
		64				
		Produsert av:	Norconsult 			
		Prod.dok.nr.:		Rev:		
		Erstatter:				
Erstattet av:						
Prosjekt:	965201 Drammen - Kobbervikdalen	Dokumentnummer:		Revisjon:		
Parsell:	03 Drammen - Gulskogen	UVB-03-A-30015		00C		
		Drift dokumentnummer:		Drift rev.:		

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	INNLEDNING	4
1.1	AVGRENSNING	4
2	OM PROSJEKTET	5
2.1	GENERELT	5
3	BESKRIVELSE AV ANLEGG SARBEIDENE	6
3.1	FASE 00.00	6
3.2	FASE 10.00	6
3.3	FASE 20.00	6
3.4	FASE 30.00	7
3.5	FASE 40.00	8
3.6	FASE 50.00	9
3.7	ARBEIDSTID UDK 03, UDK 05 OG UDK 06	9
3.8	OPPSUMMERING FASEINDELING OG TIDSPERIODER FOR ARBEID	10
4	STØY	11
4.1	STØYGRENSER VED STØRRE ARBEIDER IHT T-1442	11
4.2	OPPLEVELSE AV LYDNIVÅER	12
4.3	PLANLAGTE STØYENDE ARBEIDER	13
4.4	STØYBEREGNINGER OG STØYNIVÅER	14
4.4.1	<i>Fase 00.20 - Midlertidig hensetting Nybyen – juni 2021</i>	15
4.4.2	<i>Fase 10.40 – Arbeider ved Drammen stasjon – april 2022</i>	16
4.4.3	<i>Fase 20.20 - Arbeider ved Drammen stasjon – april-juni 2022</i>	17
4.4.4	<i>Fase 20.40 – Arbeider ved Drammen stasjon, Ryddinggangen og Sundhaugen – juni-august 2022 - ca. 40 dager.</i>	18
4.4.5	<i>Fase 30.20 - Arbeid med personundergang, med bybrua og på Sundhaugen – August 2022 - juni 2023.</i>	19
4.4.6	<i>Fase 30.40 - Arbeider ved Drammen stasjon – Juli 2023</i>	20
4.4.7	<i>Fase 40.20 - Arbeider ved Drammen stasjon – Juli 2023 – september 2024</i>	21
4.4.8	<i>Fase 50 - Arbeider ved Nybyen og Skamarken – November 2024</i>	22
4.4.9	<i>Avsluttende arbeider på riggområder – juni 2024 - oktober 2024</i>	23
4.4.10	<i>Rivearbeider/skinnekapping Nybyen</i>	29
4.4.11	<i>Rivearbeider/skinnekapping Drammen stasjon</i>	29
4.4.12	<i>Oppsummering støyberegninger</i>	30
4.5	STØYMÅLINGER	30
4.6	STØYREDUSERENDE TILTAK	30
4.6.1	<i>Støytiltak som utføres av Bane NOR</i>	30
4.7	BAKGRUNNSSTØY	31
5	STØV	32
6	MILJØRISIKOVURDERING UTSLIPP AV VANN FRA ANLEGG SARBEIDENE	33
6.1	RESIPIENTEN	33
6.1.1	<i>Drammenselva</i>	33
6.2	FORURENSNINGSPARAMETERE	33
6.2.1	<i>Generelt</i>	33
6.2.2	<i>Suspendert stoff</i>	34
6.2.3	<i>pH</i>	34
6.2.4	<i>Oljeforbindelser</i>	34
6.2.5	<i>Tungmetaller</i>	34
6.3	VANNMENGDER OG PÅSLIPPSPUNKTER FOR KOMMUNALT OVERVANN NETT	35
6.3.1	<i>Forutsetninger for beregning av vannmengder</i>	35
6.3.2	<i>Påslippspunkter</i>	35
6.3.3	<i>Fase 00.00</i>	37
6.3.4	<i>Fase 10.00</i>	40
6.3.5	<i>Fase 20.00</i>	43

6.3.6	Fase 30.00.....	46
6.3.7	Fase 40.00.....	49
6.3.8	Fase 40.00 Kobbervikdalen.....	52
6.3.9	Fase 50.00.....	52
6.4	FORTYNNING I RESIPIENT.....	58
6.4.1	Drammenselva.....	58
6.4.2	Bekker ved riggområde Danserud og Gulliksrud.....	58
6.5	FORSLAG TIL UTSLIPPSGRENSER FOR VANN.....	59
6.6	HÅNDBTERING AV VANN OG RENSEMETODER.....	59
6.7	OVERVÅKING OG RAPPORTERING.....	60
6.8	KONKLUSJON.....	60
7	MASSEHÅNDBTERING.....	61
8	LYS.....	61
9	BEREDSKAPSPLAN.....	62
10	RESIPIENTENS TILSTAND.....	62
10.1	DRAMMENSELVA.....	62
11	DOKUMENTINFORMASJON.....	64
11.1	ENDRINGSLOGG.....	64
11.1.1	Terminologi / Utfyllende beskrivelse.....	64
11.2	REFERANSELISTE.....	64

1 INNLEDNING

Det søkes om tillatelse etter forurensningsloven til utslipp fra midlertidig anleggsarbeid i forbindelse med arbeider tilknyttet utbygging av Vestfoldbanen Drammen – Kobbervikdalen (UDK). Tiltakshaver for prosjektet er Bane NOR SF. Søknaden gjelder for hovedentreprisene UDK 03, 05 og 06 og inkluderer arbeider i Drammen og Nybyen, riggområder ved Gulskogen og ferdigstillelse av alle anleggsområder tilknyttet utbyggingen UDK. Arbeidende er overordnet beskrevet i kapittel 3.

Søknaden omfatter utslipp til luft og vann, massehåndtering og avfall, samt støy, støv og lys. Anleggsvann skal samles opp og renses før påslipp via kommunalt nett til Drammenselva eller som direkte utslipp til Drammenselva.

1.1 Avgrensning

Søknaden er avgrenset til å kun gjelde de arbeider som foregår på land. Arbeider som omfatter utfylling eller mudring i Drammenselva er behandlet i en egen søknad [1].

2 OM PROSJEKTET

2.1 Generelt

Nasjonal transportplan 2018-2029 legger opp til at InterCity-strekningene mellom Oslo og Hamar, Tønsberg og Seut ved Fredrikstad skal være ferdig utbygd innen 2025. Det skal planlegges med sikte på at utbyggingen skal videreføres til Lillehammer, Skien og Halden i 2030.

Planstrekningen Drammen - Kobbervikdalen er en del av InterCity-utbyggingen, som skal resultere i en moderne dobbeltsporet jernbane på Østlandet. Iht. NTP 2018-2029 skal et sammenhengende dobbeltspor på Vestfoldbanen mellom Oslo og Tønsberg være ferdig i 2025.

Prosjektet omfatter bygging av ny dobbeltsporet jernbane fra Drammen stasjon til Kobbervikdalen, fra Drammen til Gulskogen og ombygging av både Gulskogen og Drammen stasjon. Den nye jernbanestrekningen skal stå ferdig i 2025.

For detaljert beskrivelse av det ferdige anlegget vises det til vedtatt reguleringsplan [2] samt Bane NOR sine nettsider for prosjektet Drammen – Kobbervikdalen [3].

Anleggsperioden er delt inn entrepriser som vist i Figur 1.

Drammen-Kobbervikdalen Kontraktstrategi (feb 2019)	Drammen stasjon	Avgreining Nybyen	Sundhaugen	Gulskogen stasjon	Betongtunnel (cut and cover)	Løsmasetunnel	Bergtunnel	Dagssone Skoger
Forberedende arbeider	UDK 39				UDK 027			
Prosjektering	UDK 33							
Underbygning	Norc onstult				UDK 02		UDK 01	
Spør	UDK 03		UDK 08					
KL	UDK 05		UDK 10		UDK 05			
EL	UDK 06							
Tele	UDK 06							
Signal - NSI 63	UDK 07							
Signal - ERTMS	UDK 09							

Figur 1: Entrepriseinndeling juni 2019

I tillegg utføres følgende forberedende entrepriser:

- UV 21a: Eiendomsbesiktigelse og setningsmålinger
- UV 21b: Støy og rystelsesmåling
- UDK 29: Installasjon koblingshus
- UDK 30: Lokale støytiltak
- UDK 31: Riving av eksisterende bane
- UDK 33: Forberedende arbeider og JBT
- UDK 38: Kabelkartlegging
- UDK 66: Grunnvannsovervåkning

Denne søknaden gjelder arbeider i hovedentreprisene UDK 03, UDK 05 og UDK 06.

3 BESKRIVELSE AV ANLEGG SARBEIDENE

Anleggsarbeidene er delt inn i fem faser; fase 10 – 50. Hovedarbeidene for hver fase er overordnet beskrevet i kapitlene under. Det tas forbehold om endringer i fasenes innhold og framdrift. Ved større endringer må det vurderes om det skal sendes en oppdatert eller separat søknad om tillatelse etter forurensningsloven.

3.1 Fase 00.00

Arbeidene utføres vår og sommer 2021. Mesteparten av arbeidene vil omfatte opparbeiding av riggområder på områdene Gulskogen, Nybyen og Drammen. Hensettingsanlegget på Sundhaugen og Nybyen godsterminal tas ut av bruk.

3.2 Fase 10.00

Arbeidene forventes å begynne sommeren 2021 og avsluttes i april 2022.

Drammen stasjon

- Rivearbeider på plattformer
- Tangensporet rives
- Midlertidig overgangsbru Drammen stasjon
- Ryddinggangen:
 - o Spunting
 - o Graving
 - o Bygging av kulvert

Nybyen

- Grunnarbeider ifm. underbygning langs spor
- Etablering av midlertidig hensetting, i hovedsak underbygningsarbeider
- Arbeider med Flisebekken 2

Jernbanetekniske arbeider, blant annet:

- Riving av spor
- Kontaktledningsanlegg ombygges og rives
- Kabelomlegging Drammen øst
- Anlegg for midlertidig hensetting Nybyen etableres
- Kabelomlegging (tele) Drammen øst.
- Bygging av teleanlegg for midlertidig Hensetting Nybyen.
- Transport og levering av skinner med langskinnetrog

3.3 Fase 20.00

Arbeidene forventes å begynne i april 2022 og avsluttes i august 2022.

Drammen stasjon

- Grunnarbeider ifm. underbygning langs spor, spunting byggegrop, etablering av deler av traue under spor, etablering av VA-anlegg
- Riverarbeider for eksisterende personundergang og teknisk kulvert samt plattformer og Bybrua
- Grunnarbeider på Skamarken
- Demontering Jernbanekaia samt oppstart utfyllingsarbeider og erosjonssikring av elveskråningen
- Ryddinggangen:
 - o Spunting på tvers av spor
 - o Utgraving og inntrilling av kulvert
 - o Støping av murer nærme spor
 - o Tilbakefylling og oppfylling i sporområdet

Nybyen

- Grunnarbeider ifm. underbygning langs spor på Sundhaugen samt kryssing av Vestfoldbanen
- Grunnarbeider på Grønland samt arbeid med undergang for GS-veg
- Etablering av teknisk bygg på Sundhaugen
- Arbeider med Flisebekken 2

Jernbanetekniske arbeider, blant annet

- Riving av spor
- Teknisk bygg på Sundhaugen etableres
- Tekniske installasjoner, inkludert høyspent koblingsanlegg og transformator etableres.
- Nettstasjon med 11/22 kV transformator for innmating fra Glitre sitt nett etableres.
- Eksisterende anlegg på Skamarken rives
- Tekniske installasjoner i teknisk bygg på Sundhaugen etableres.
- Det etableres midlertidige sporveksler på Sundhaugen.
- Innkobling av sporvekselvarme, belysning og manøvermaskiner.
- Bygging av teleanlegg for teknisk bygg Sundhaugen. Fiber til sporvekselvarme.
- Kabelomlegging Drammen øst, forbi Ryddinggangen.
- Det etableres ventilasjonsanlegg i teknisk bygg på Sundhaugen.
- Nye spor over kulvert for Vestfoldbanen og videre vestover mot Sundhaugen.
- Riving av kontaktledningsanlegget ved Ryddinggangen.
- Etablering av nytt og midlertidig kontaktledningsanlegg.
- Transport og levering av skinner med langskinnetog

3.4 Fase 30.00

Arbeidene forventes å begynne i august 2022 og avsluttes i juni 2023.

Drammen stasjon, arbeider med eksisterende spor 4, 5 og 6

- Grunnarbeider
- Bygging av undergang Drammen stasjon
- Bygging av plattformer Drammen stasjon
- Etablering av midlertidig bru for gang- og sykkel
- Ombygging av Bybrua
- Ombygging av Jernbanekaia. Søknad for disse arbeidene er inkludert i egen søknad [1]
- Ryddinggangen
 - o Ramper både sør og nord for jernbanen, inkl. terrengtilpassninger rundt rampene

Nybyen

- Grunnarbeider ifm. underbygning langs spor, arbeider på Grønland, kryssing av Vestfoldbanen
- Arbeid med følgende konstruksjoner: midlertidig gangbru Grønland (riving), jernbanetrau for Vestfoldbanen, undergang for GS-veg på Grønland samt installasjoner i pumpestasjon

Jernbanetekniske arbeider

- Etablering av blant annet teknisk bygg på Skamarken, transformator i personundergang
- Trekking av høyspenningsskabler
- Etablering av belysning i åk, tekniske installasjoner i teknisk bygg på Skamarken
- Transformator på Drammen st. (personundergang) spenningsettes
- Bygging av teleinstallasjoner i teknisk bygg Skamarken.
- Riving av spor
- Riving og etablering av kontaktledningsanlegg Drammen stasjon
- Bygging av spor
- Transport og utlegging av ballastpukk
- Transport og levering av skinner med langskinnetog
- Innkobling av sporvekselvarme, belysning og manøvermaskiner.
- Teknisk bygg på Skamarken idriftsettes med forsyning fra Glitres nett.

3.5 Fase 40.00

Arbeidene forventes å begynne i juni 2023 og avsluttes i oktober 2024.

Drammen stasjon, arbeider med eksisterende spor 1, 2 og 3

- Grunnarbeider Drammen stasjon sør (spor 1,2 og 3)
- Grunnarbeider og teknisk utstyr ifm. ny personundergang og teknisk kulvert
- Grunnarbeider ifm. stasjonshallen
- Utstyr, møblering og belegg på plattformer inkludert drenering (renner), snøsmelleanlegg i plattformer, plattformtak/leskur samt heiser
- Grunnarbeider, arbeid med eksterne kabler og vegelektro samt overgangsbru ifm. Bybrua

Nybyen

- Grunnarbeider ifm. underbygning langs spor
- Arbeider med undergang for GS på Grønland
- Etablering av park på Sundhaugen

Austadveien

- Fjerning av riggområder, grunnarbeider og arbeider med portal

Danserud

- Fjerning av riggområder, grunnarbeider og arbeider med portal

Gunnerud

Arbeider med portal, oppgradering av eksisterende veier

Gulliksrud

- Grunnarbeider ifm. underbygning langs spor og for teknisk bygg
- Etablering av teknisk bygg

Jernbanetekniske arbeider

- Riving og bygging av spor
- I periode med full togstans (totalbrudd) fase 40.40 kobles ny trase for Vestfoldbanen inn mot justert eksisterende trase over E18 og videre sørover.
- Trekking av høyspenningskabler
- Riving og etablering av kontaktledning
- Bygging av kabelkanaler mellom spor i sporvekselområdene øst og vest for plattformene.
- Nettstasjonen på Drammen st. øst etableres. Inkluderer høyspent koblingsanlegg og transformator.
- Trekking av høyspenningskabler
- Nettstasjon på Grønland etableres
- Riving og etablering av sporvekselvarme og belysning øst
- Installasjoner i tunnel etableres.
- Installasjoner i teknisk bygg etableres.
- Innkobling av sporvekselvarme, belysning og manøvermaskiner.
- Bygging av permanent teleanlegg
- Riving av midlertidig teleanlegg.
- Transport og utlegging av ballastpukk.
- Transport og levering av skinner med langskinnetog
- Innkobling av sporvekselvarme, belysning og manøvermaskiner.

3.6 Fase 50.00

Arbeidene forventes å begynne i oktober 2024 og pågå ut 2025.

Drammen stasjon

- Slutføring av park på Skamarken
- Riving av midlertidig bru på Drammen stasjon

Nybyen

- Slutføring av park/grøntområder på Sundhaugen

Jernbanetekniske arbeider

- Tilbakeføring av anlegg rundt ny idriftsatt jernbane.
- Riving av eventuelt anlegg som ikke berører togdriften og som ikke er revet i fase 40 rives i fase 50.
- Etterarbeider med blant annet sveising av skinner etter fjerning av isolerte skjøter, nøytralisering og pakking.

3.7 Arbeidstid UDK 03, UDK 05 og UDK 06

Det er planlagt med følgende arbeidstid for anleggsarbeidet:

- Mandag - Fredag kl 7-19 for støyende arbeider.
- Mandag – Fredag kl 19-23 for mindre støyende arbeider.
- Lørdag kl 8-16 for støyende arbeider.

Alt av materialer til anlegget som må leveres med jernbane, f.eks. ballastpukk og lange skinner, må skje på natten av hensyn til annen togtrafikk. Det må altså påregnes noe jernbanetransport nattetid. Dette gjelder også andre utbyggingsprosjekter, som f.eks. utbygging Nykirke – Barkåker, som vil trenge å bruke jernbanen gjennom Drammen for transport til anleggene sør for UDK. Vurderinger av dette er ikke medtatt i denne søknaden.

I perioder med togstans, også kalt totalbrudd, jobbes det døgkontinuerlig, det vil si også nattarbeid. Planlagte bruddperioder samt mesteparten av de støyende arbeidene i disse er listet i Tabell 1. Hovedbruddene, dvs. de lengste periodene med totalbrudd for hver fase, er markert med kursiv og står først for hver fase. Det gjøres oppmerksom på at bruddperiodene kan endre seg som følge av at bruddene ligger langt fram i tid og må koordineres med blant annet andre utbyggingsprosjekter og vedlikeholdsarbeid.

Tabell 1 Oversikt totalbruddperioder. De lengste bruddperiodene er markert med kursiv.

Fase	Tidsperiode brudd	Støyende arbeider
00	<i>2,5 uker i juli 2021</i>	Rivearbeider*, graving, masseutskiftning.
	22-25 mai 2021	
	18-20 juni 2021	
10	<i>1 uke, påsken 2022</i>	Riverarbeider på blant annet Drammen stasjon og Skamarken, spunting for Flisebekken 2
	11-13 september 2021	
	23-25 oktober 2021	
	15-16 januar 2022	
	12-13 februar 2022	
	12-13 mars 2022	
20	<i>6 uker juni/august 2022</i>	Riverarbeider, spunting og graving ifm. Ryddinggangen, rivearbeider Bybrua, graving og spunting Drammen stasjon, spunting, graving og KS-peling for trauf for Vestfoldbanen
	26-29 mai 2022	
30	<i>4 uker juli 2023</i>	Arbeider med Ryddinggangen, riving, spunting og graving Drammen stasjon, ramming av stålpeleer for Jernbanekaia, arbeider med Bybrua blant annet stålørspeling, spunting og KS-peling trauf for Vestfoldbanen, spunting og jetpeling for Grønlandundergangen
	17-18 september 2022	
	15-16 oktober 2022	
	12-13 november 2022	
	14-15 januar 2023	
	18-19 februar 2023	
	18-19 mars 2023	
	2-14 april 2023	
	17-21 mai 2023	
	26-28 august 2023	
	23-25 september 2023	
	21-23 oktober 2023	
	40	
11-12 november 2023		
13-14 januar 2024		
17-18 februar 2024		
16-17 mars 2024		
23 mars – 1 april 2024		
13-14 april 2024		
9-12 mai 2024		
17-20 mai 2024		
15-16 juni 2024		
13-14 juli 2024		
10-11 august 2024		
50	16-17 november 2024	Riverarbeider
	18-19 januar 2025	
	15-16 februar 2025	
	15-16 mars 2025	

*Rivearbeider inkluderer riving av spor og kapping av skinner

3.8 Oppsummering faseinndeling og tidsperioder for arbeid

Tabell 2 oppsummerer faseinndelingen og tidsperiodene for de planlagte arbeidene.

Tabell 2 Oppsummering faseinndeling og tidsperioder.

Fase	Tidsperiode
00	Vår 2021 – sommer 2021
10	Sommer 2021 – april 2022
20	April 2022 – august 2022
30	August 2022 – juni 2023
40	Juni 2023 – oktober 2024
50	Oktober 2024 – desember 2025

4 STØY

Forventet støy knyttet til anleggsfasen er vurdert i henhold til Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442:2016 [4]. Retningslinjene for støy fra bygg- og anleggsvirksomhet skal gi føringer for kommunenes arbeid med reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter plan- og bygningsloven. De danner samtidig en mal for støykrav som kan legges til grunn i kontrakter, anbudsdokumenter og miljøoppfølgingsprogrammer.

4.1 Støygrenser ved større arbeider iht T-1442

Retningslinjen regulerer ulemper som støy fra anleggsvirksomhet kan medføre for anleggets/driftens naboer ved å stille krav til utendørs lydnivå.

Gjeldende grenseverdier avhenger av anleggsperiodens varighet. Ved lengre arbeidsperioder stilles det strengere støykrav enn ved kortere arbeider. Om arbeidene foregår i flere faser behandler retningslinjene dette som en sammenhengende anleggsperiode med mindre det er lengre enn en måned opphold i arbeidet.

Tabell 3: Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker slik som oppsummert i Tabell 4.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn./helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65 dBA	60 dBA	45 dBA
Skole, barnehage	60 dBA i brukstid		

Tabell 4: Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra Tabell 3 for drift som gir støyulemper i lengre tid enn 6 uker.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 3 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

Dersom flere bygg- og anleggsprosjekter berører samme nabolag samtidig eller like etter hverandre i tid, skal disse behandles som en sammenhengende anleggsperiode forutsatt at det ikke er lenger opphold i arbeidet enn 1 måned. Byggherre/tiltakshaver skal være ansvarlig for at de enkelte entreprenører følger opp kravene.

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør støygrensene i Tabell 3 skjerpes med 5 dB i henhold til T-1442. Skjerpingen bør gjøres gjeldende for driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften. Når slike driftssituasjoner/-perioder har lang varighet, kan impulslydkorreksjon alternativt beregnes ut fra metode gitt i ISO 1996-1:2003 og Nordtestmetode NT ACOU 112. Skjerping er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

Det vil i løpet av anleggsperioden forekomme impulspreget støy i noen faser og arbeidsoperasjoner, særlig knyttet til spunting, men impulspreget støy anses ikke å være et karakteristisk trekk ved driften gjennom anleggsperioden som helhet.

I støyvurderingene og beregningene som er utført er det tatt utgangspunkt i en grenseverdi på 60 dB på dag. Dette innebærer en korreksjon på 5 dB utover opprinnelig grense som følge av

anleggsperiodens totale varighet på over 6 mnd. Denne grenseverdien ble for øvrig også benyttet tidligere i prosjektet ved vurdering av lokale støytiltak for boliger med hensyn på anleggsstøy (UDK30).

4.2 Opplevelse av lydnivåer

Desibelskalaen er en logaritmisk skala som angir lydstyrke i desibel (dB). Skalaen illustrerer hvor høyt lydtryknivået er sammenlignet med referanselydtrykket. Referansen tar utgangspunkt i menneskets høreterskel. Den har sitt nullpunkt (0 dB) ved den nedre høreterskelen og toppunkt (140 dB) ved den øvre grensen for hørbar lyd.

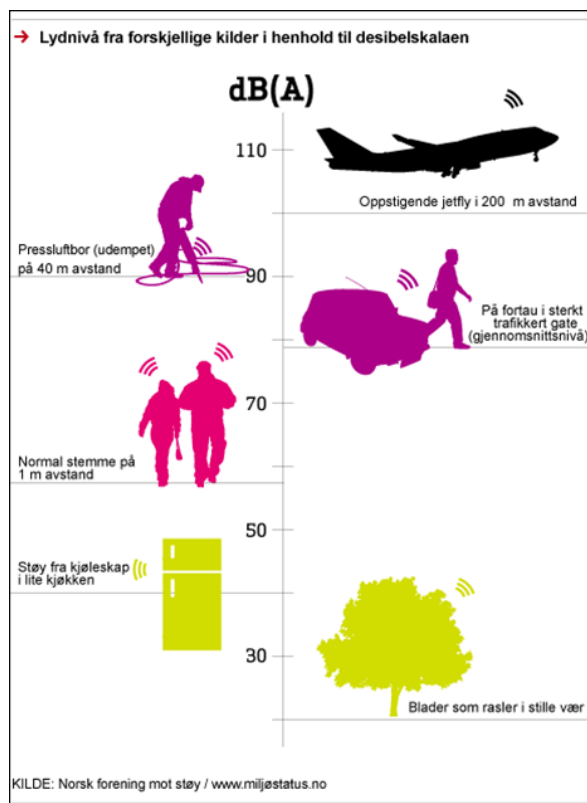
Siden desibelskalaen er logaritmisk, gjelder noen spesielle regler:

- Dobling av antall kilder gir 3 dB økning
- Firedobling av antall kilder gir 6 dB økning
- Tidobling av antall kilder gir 10 dB økning
- To like lydkilder som summeres gir en økning på 3 dB. Eksempel: 30 dB + 30 dB = 33 dB.
- Hvis forskjellen mellom to lydkilder er 10 dB, for eksempel 60 dB og 70 dB, vil disse til sammen gi 70,4 dB. I praksis betyr dette at med mer enn 10 dB forskjell mellom to lydkilder, vil lydnivået være bestemt av den sterkeste kilden.

Menneskets subjektive oppfatning av lydstyrke følger imidlertid ikke desibelskalaen. Undersøkelser viser at de fleste vil oppfatte en økning i lydnivå på 10 dB som en fordobling av lydstyrken. En endring på 3 dB vil av de fleste oppfattes som merkbar, mens en endring på 5-6 dB vil være tydelig. Dette vil imidlertid kunne variere noe med lydets karakter.

- 1–2 dB knapt merkbar
- 3–4 dB merkbar
- 5–7 dB betydelig
- –10 dB halvering/fordobling av lydnivå

Se også Figur 2 for eksempler på lydstyrke og opplevelsen av denne.



Figur 2 Lydnivå fra forskjellige kilder i henhold til desibelskalaen.

Det er utført innledende støyberegninger for utvalgte områder og aktiviteter i tråd med Nordisk beregningsmetode iht. gjeldende retningslinjer T-1442:2016 [4]. Beregningene danner grunnlag for kartlegging av mulige konfliktområder hvor støyfølsom bebyggelse kan bli utsatt for støy over støygrenser iht. T-1442:2016. Støyende aktiviteter som skal utføres vil blant annet være spunting, peling, kalk-sementstabilisering, massehåndtering, massetransport og riving av bygg.

Entreprenør skal tilfredsstillere grenseverdiene i T-1442:2016, samt følge retningslinjens rutiner for varsling i forkant av støyende arbeider. Det vil bli satt krav om at entreprenør til enhver tid skal benytte de mest støysvake maskinene tilgjengelig og gjøre andre avbøtende tiltak i forkant av støyende aktiviteter. Miljørettet helsevern i Drammen kommune og Fylkesmannen vil bli orientert om aktiviteter som forventes å overskride støygrenser i T-1442:2016. I tillegg vil det bli opprettet en møteserie for områdemessig og periodemessig orientering om status for støy og om enkelthendelser. I perioder når det forventes overskridelse vil alternativt oppholdssted bli tilbudt til berørte med spesielle behov.

Bane NOR vil gjennomføre støyovervåkning i anleggsperioden i alle områder der det er støyfølsom bebyggelse. Ved målinger som viser overskridelser av grenseverdiene i T-1442:2016 skal entreprenør vurdere ytterligere avbøtende støytiltak som for eksempel midlertidige støyskjerm, alternativt oppholdssted, driftstidsbegrensinger mm.

4.3 Planlagte støyende arbeider

Støyende aktiviteter det er gjort innledende støyberegninger for er vist i Tabell 5. Det kan bli endringer i tidspunkt og omfang når entreprenør er valgt og skal detaljplanlegge utførelsen av arbeidene. Mulige tiltak vurderes og planlegges av entreprenør før arbeidene starter opp. Se også kapittel 4.6 for informasjon om støyreducerende tiltak.

Tabell 5 Planlagte støyende arbeider

Tidsperiode	Rigg-område	Mest støyende arbeider som det er utført beregninger for
Juni 2021	Nybyen	Rydding av område for midlertidig hensetting inkludert rivearbeider
April 2022	Drammen stasjon	Riving av spor, kontaktledningsanlegg, plattformer, føringsveier med mer. Graving og innheising av midtfundament for gangbru. Spunting i forbindelse med legging av rør under sporområdet for Flisebekken 2.
April – juni 2022	Drammen og Skamarken	Spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider inkludert graving samt peling. Riving og fjerning av spor og jernbaneteknikk. Spunting langs ny støttemur fra stasjonen til Ryddinggangen, spunting og sikring inntil spor i totalbrudd, og spunting på tvers av spor. Riving av eksisterende bygg samt graving, legging av rør og tilbakefylling på Skamarken.
Juni – august 2022, ca. 40 dager	Drammen stasjon, Sundhaugen	Spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider inkludert saging av bruplate ved Bybrua. Overbygning rives ved Drammen stasjon. Spunting og peling for byggegrop. Etablering av midlertidige anleggsveier, graving, planering og bortkjøring av masser, inkludert spuntarbeider ved Ryddinggangen. Graving og bortkjøring av masser under nye spor, etablering av midl. gangbruer, samt noe spunting for grop ved Sundhaugen.
August 2022 – juni 2023	Drammen stasjon og Sundhaugen	Spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider. Graving og etablering av midl. omlagt overvannsledning, riving av eksisterende personundergang, graving og etablering av byggegrop inkl. avstiving, samt betongarbeider, graving, drenering, isolering og avretting ved Drammen stasjon.

Tidsperiode	Rigg- område	Mest støyende arbeider som det er utført beregninger for
Juli 2023	Drammen stasjon	Spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider. Riving og fjerning av spor, tak, plattformer, kummer og føringsveier. Det skal spundes for byggegrop, men dette skal ikke foregå hele måneden, kun i ca 14. dager. Peling, graving til traubunn og bortkjøring av masser samt boring av fundamenter til master.
Juli 2023- september 2024	Drammen stasjon	Spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider. Spunting og jetpeling etter trafikkpåsetting, graving i spuntgrop og etablering av byggegrop vest for personundergang. Ombygging i stasjonshallen. Landkar på Bybrua skal rives, og peling og spunting for etablering av nytt landkar må påregnes.
November 2024	Nybyen og Skamarken	Riving av underbygning for spor på Nybyen og terrengforming og grøntarbeider på både Nybyen og Skamarken.
Juni 2024 – oktober 2024	Gulliksrud, Gunnerud, Danserud, Austadveien og Sundland	Blant annet etablering av beredskaps plass/snuplass/møteplass, terrengforming og grøntarbeider.

4.4 Støyberegninger og støynivåer

Det er utført støyberegninger for utvalgte områder og aktiviteter i tråd med Nordisk beregningsmetode iht. gjeldende retningslinjer T-1442:2016 [5]. Beregningene danner grunnlag for kartlegging av sannsynlige konfliktområder hvor støyfølsom bebyggelse kan bli utsatt for støy over støygrenser iht. T-1442:2016.

Forventet arbeidstid vil i hovedsak være begrenset til dagperioden, kl 07 – 19. I støyvurderingene og beregningene som er utført er det tatt utgangspunkt i en grenseverdi på 60 dB på dag. Dette innebærer en korreksjon på 5 dB utover opprinnelig grense som følge av anleggsperiodens totale varighet på over 6 mnd. Denne grenseverdien ble for øvrig også benyttet tidligere i prosjektet ved vurdering av lokale støytiltak for boliger med hensyn på anleggstøy (UDK30).

Beregningene er gjort i henhold til Nordisk beregningsmetode ved hjelp av programvaren CadnaA 2020. Støynivåer er beregnet 4 m over terreng iht T-1442. Dette tilsvarer gjerne støynivå utenfor vinduer i 2. etasje. Det presiseres at de gjeldende støygrensene angis i form av ekvivalente (gjennomsnittlige) nivåer innenfor en og samme døgnperiode, og ikke som øyeblikksverdier eller middelveidier over hele anleggsfasen. Støynivåene vil i realiteten være varierende og dermed kunne avvike fra gjennomsnittet som beregningsresultatene antyder. Arbeidene vil foregå innenfor en total anleggsperiode som strekker seg over tre år, men de mest støyende arbeidene vil kun finne sted i deler av perioden, og skal i hovedsak foregå på dag. Støyende nattarbeid skal altså i hovedsak unngås.

Arbeidene vil forflytte seg innenfor de beregnede områdene. Figurene nedenfor viser beregnet støy i dagperioden (kl 07 – 19) for de ulike områdene i forskjellige faser. Det vil være usikkerheter knyttet til plassering av støykildene i beregningsmodellen, slik at beregningsresultatene derfor må anses som et estimat på forventet støysituasjon. Oransje sone (60 dB) viser anbefalt støygrense på dagtid. Beregningene som er utført tar høyde for en dag med mye anleggsaktivitet hvor alle anleggsmaskinene er aktive samtidig. Med andre ord vil støynivåene som regel være lavere enn beregnet i flere faser av arbeidet.

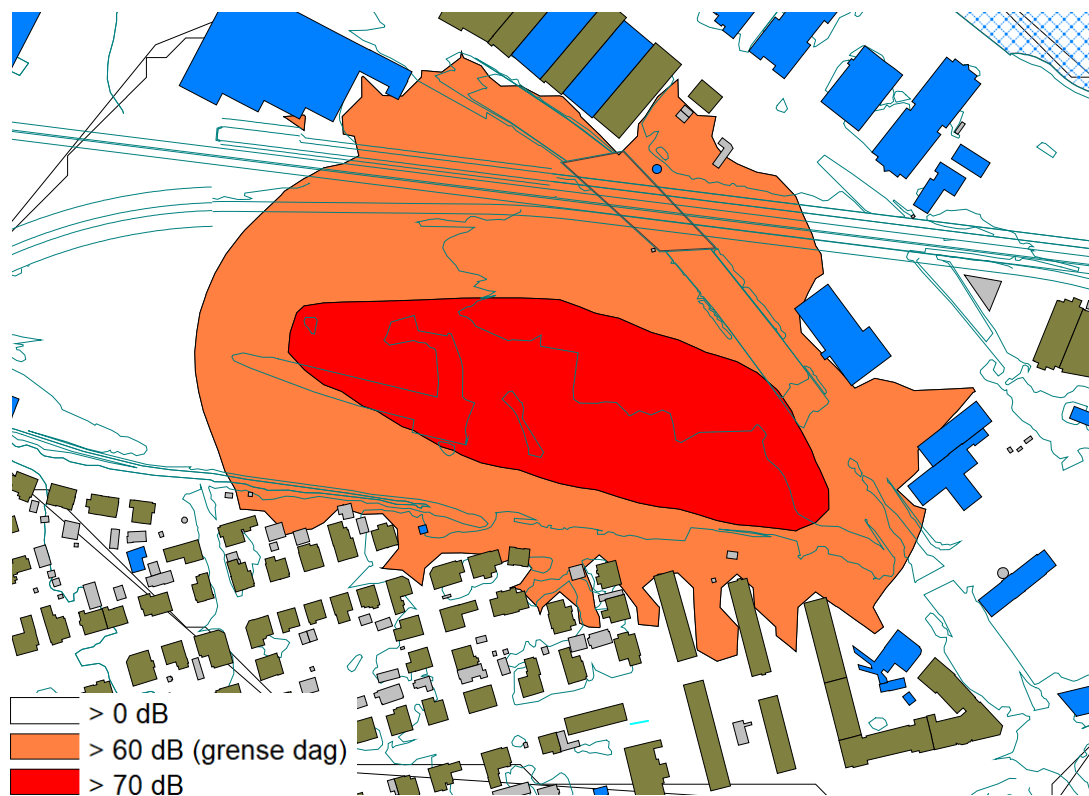
Tabell 6: Omtrentlige avstander hvor overskridelser av støygrenser kan forventes for noen typiske anleggsarbeider på dagtid (kl. 07-19).

Type arbeid	Avstand ved overskridelser dagtid (meter)	Lydeffektnivå Lw (dBA)
Spunting	500 - 600	130
Pigging	300 - 400	122
Boring	200 - 300	118
Gravemaskiner og dumpere - arbeider med steinmasser	200 - 300	114
Rivearbeider	150 - 250	110
Gravemaskiner løsmasser	100 - 200	106
Kalksementpeling	100 - 200	106
Betongbygging, håndverkt/vibr.	100 - 200	106
Asfaltutlegger	100 - 200	105
Jetpeling	50 - 100	103

4.4.1 Fase 00.20 - Midlertidig hensetting Nybyen – juni 2021

Støyberegninger for arbeider med rydding av området for midlertidig hensetting på Nybyen vises i Figur 3. Støysonene er beregnet i høyde 4 m over terreng. Beregningene viser at de nærmeste boligene langs området vil få støy over gjeldende grenser i høyde 4 meter (dvs utenfor vinduer i 2. etasje). Arbeidene innebærer planering og riving av bygg på Nybyen.

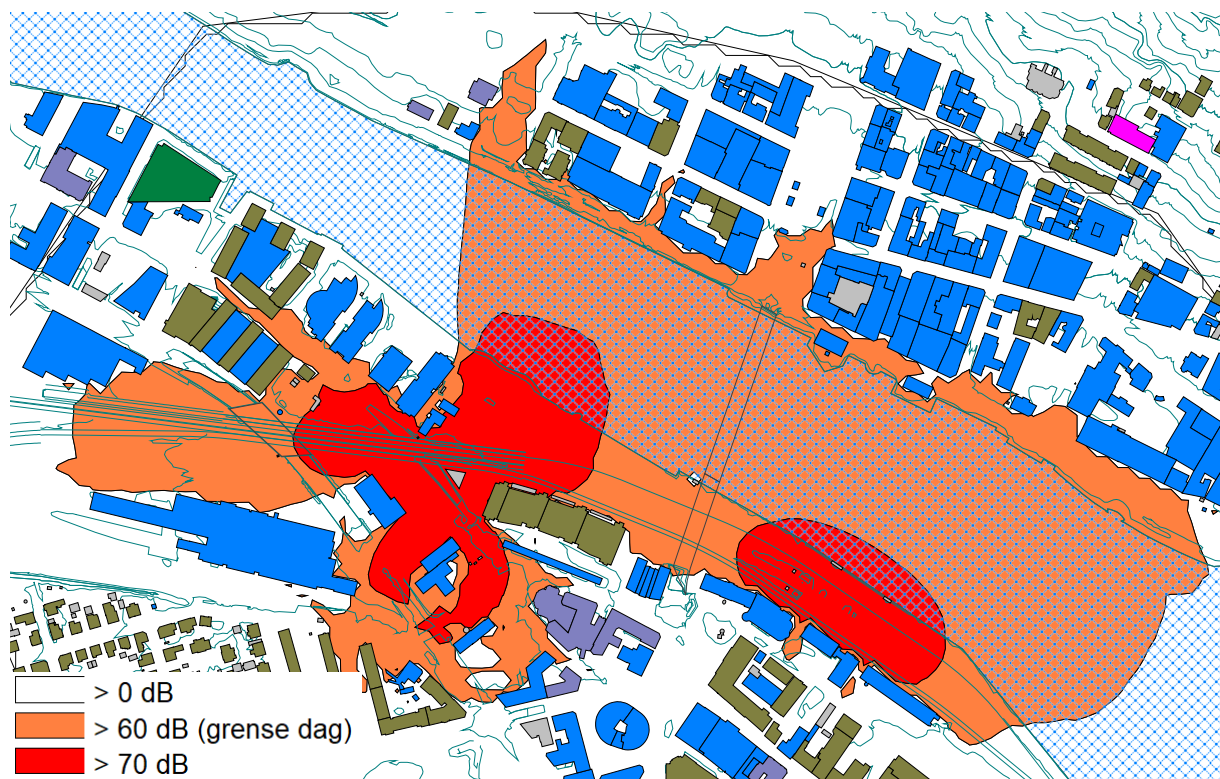
Det forutsettes at arbeidene begrenses til å kun foregå på dagtid. Eventuelle arbeider på kveld, det vil si etter kl 19, vil medføre overskridelse av grenseverdien for flere boliger enn vist i figuren.

**Figur 3 Støysoner beregnet 4 m over terreng.**

4.4.2 Fase 10.40 – Arbeider ved Drammen stasjon – april 2022

Beregninger av arbeider ved Drammen stasjon i fase 10.40 vises i Figur 4. Arbeidene innebærer riving av plattformer, føringsveier med mer. I perioden skal det også spantes på tvers av sporområdet for legging av rør for Flisebekken 2. Påregnet varighet for spunting er kun 1,5 dag. Utenom perioden det skal spantes, vil kun de nærmeste bygningsrekkene få støynivåer over gjeldende grense på dag.

For de lange totalbruddene, som denne fasen, er det nødvendig at det jobbes døgnet rundt gjennom hele perioden. Arbeider tett på spor kan bare gjøres ved togstans og det er nødvendig å gjøre disse periodene så korte som mulig. I støykartet nedenfor er det ikke vist støyende arbeid på nattetid. Støyende arbeider (graving, spunting, massetransport, sporarbeid, pukk, sveising og sliping mm.) på natt utføres kun når det er helt nødvendig da det vil medføre at betydelig flere boliger vil få støy over anbefalt grense. I de periodene det likevel er nødvendig med støyende nattarbeider, vil det bli iverksatt varsling etter T-1442 mot berørte i områder.



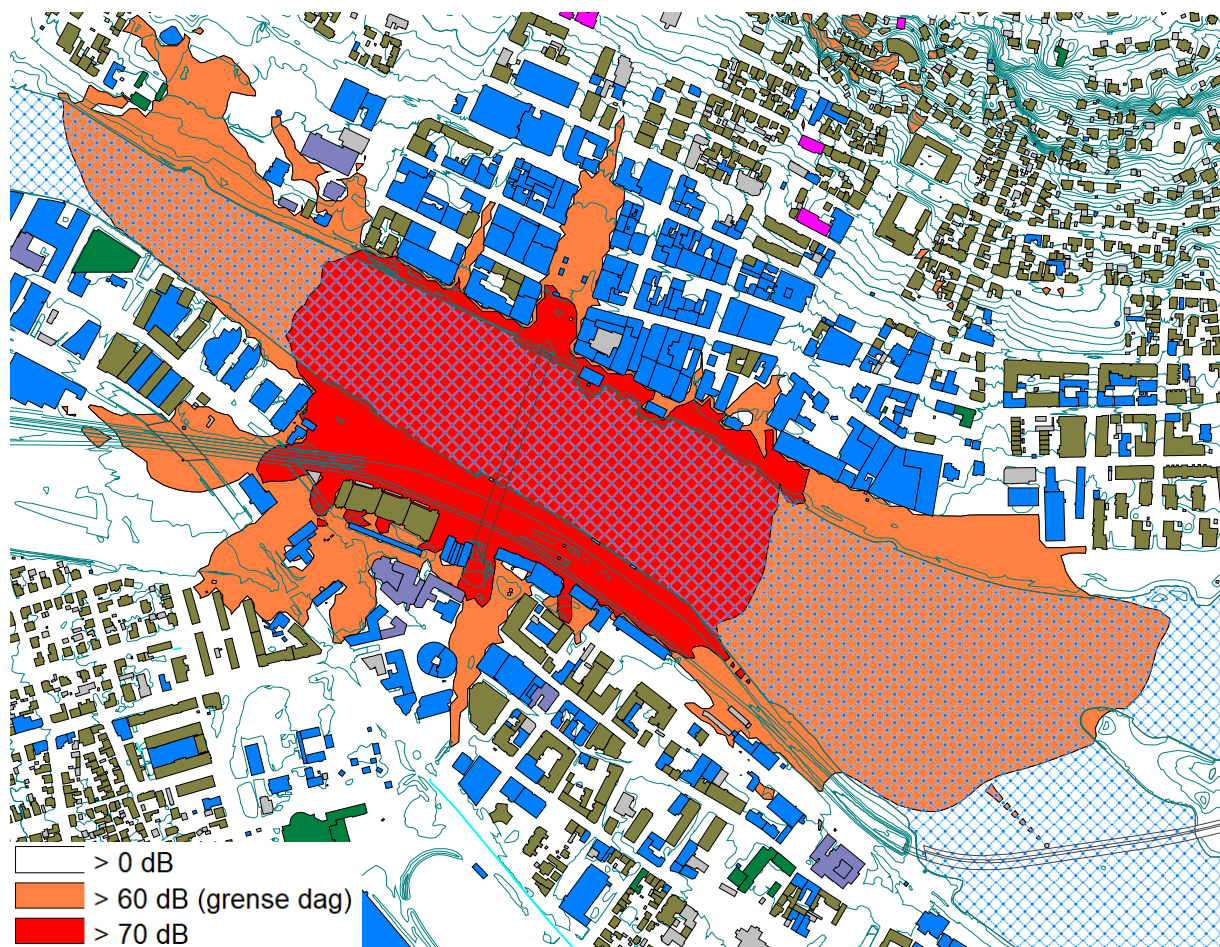
Figur 4 Støysoner beregnet 4m over terreng.

4.4.3 Fase 20.20 - Arbeider ved Drammen stasjon – april-juni 2022

Beregninger av arbeider ved Drammen stasjon i fase 20.20 vises i Figur 5. Det er utført støyberegninger knyttet til planlagte spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider. Dette innebærer graving, avretting av arbeidsnivå for peling for støttemur, samt annen peling. Resterende riving og fjerning av spor og jernbaneteknikk utføres. Støykart for riving av spor er vist i Figur 18. Spunting langs ny støttemur fra stasjonen til Ryddinggangen, spunting og sikring inntil spor i totalbrudd, og spunting på tvers av spor. Riving av eksisterende bygg samt graving, legging av rør og tilbakefylling på Skamarken.

Siden det kan være aktuelt med 3 spuntrigger som jobber samtidig, er det gjort beregninger for dette. Spuntingen vil ikke foregå hele perioden, men det er likevel anslått at minst én spuntrigg vil være aktiv i over en måned til sammen. Det skal kun spunt på dagtid.

Resultatene viser at flere av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser.



Figur 5 Støysoner beregnet 4m over terreng.

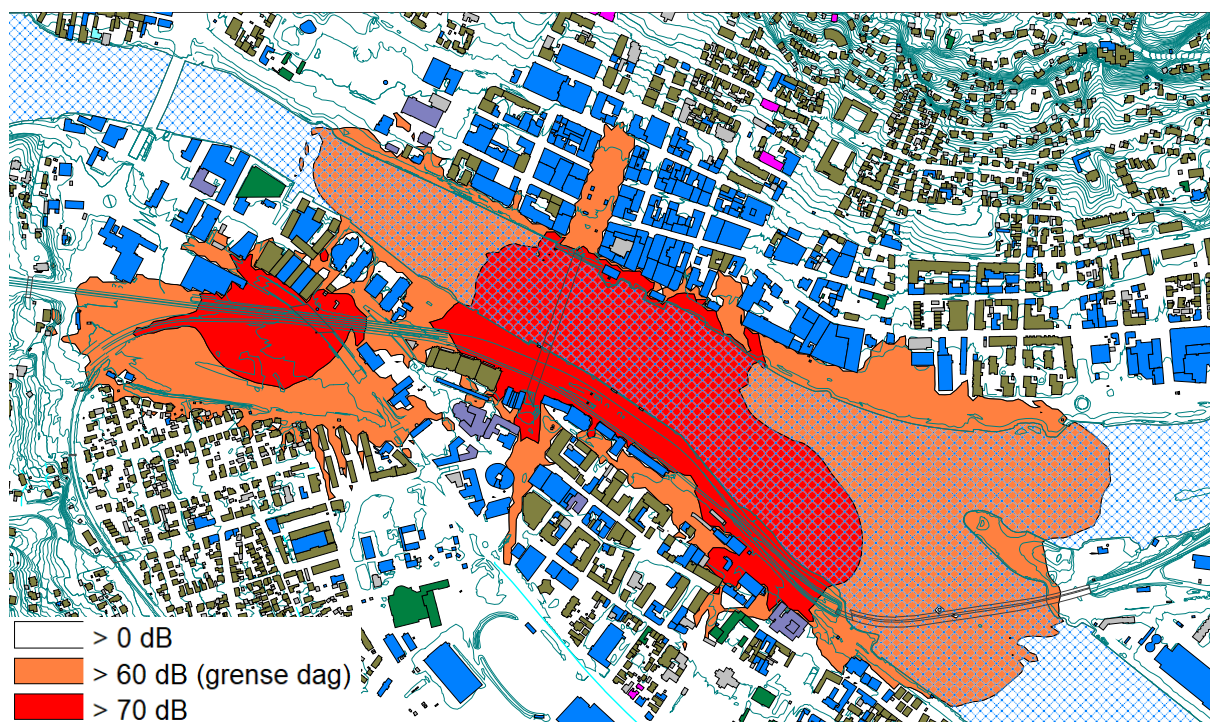
4.4.4 Fase 20.40 – Arbeider ved Drammen stasjon, Ryddinggangen og Sundhaugen – juni-august 2022 - ca. 40 dager.

Beregninger av arbeider ved Drammen stasjon, Ryddinggangen og Sundhaugen i fase 20.40 vises i Figur 6. Det er utført støyberegninger knyttet til planlagte spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider. Dette innebærer saging av bruplate ved bybrua. Overbygning rives og heises bort spenn for spenn ved Drammen stasjon. Det skal også spuntes og peles for byggegrop, og disse skal graves ut. Det legges rør og tilbakefylles. Ved Ryddinggangen vil det bli etablering av midlertidige anleggsveier, graving, planering og bortkjøring av masser. Også her vil det foregå spuntarbeider for grop. Arbeidene ved Sundhaugen innebærer graving og bortkjøring av masser under nye spor, etablering av midl. gangbruer, samt noe spunting for grop.

For de lange totalbruddene, som denne fasen, er det nødvendig at det jobbes døgnet rundt gjennom hele perioden. I støykartet nedenfor er det ikke vist støyende arbeid på nattetid. Støyende arbeider (graving, spunting, massetransport, sporarbeid, pukk, sveising og sliping mm.) på natt er i utgangspunktet ikke ønskelig da det vil medføre at betydelig flere boliger vil få støy over anbefalt grense. I de periodene det likevel er nødvendig med støyende nattarbeider, vil det bli iverksatt varsling etter T-1442 mot berørte i områder.

Beregningen tar høyde for en dag med mye anleggsaktivitet hvor alle anleggsmaskinene er aktive samtidig. Det betyr at støynivåene også vil kunne være lavere enn beregnet. Siden det kan være aktuelt med 3 spuntrigger er det gjort beregninger for dette. Det skal kun spuntes på dagtid.

Resultatene tyder på at flere av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser.



Figur 6 Støysoner beregnet 4m over terreng.

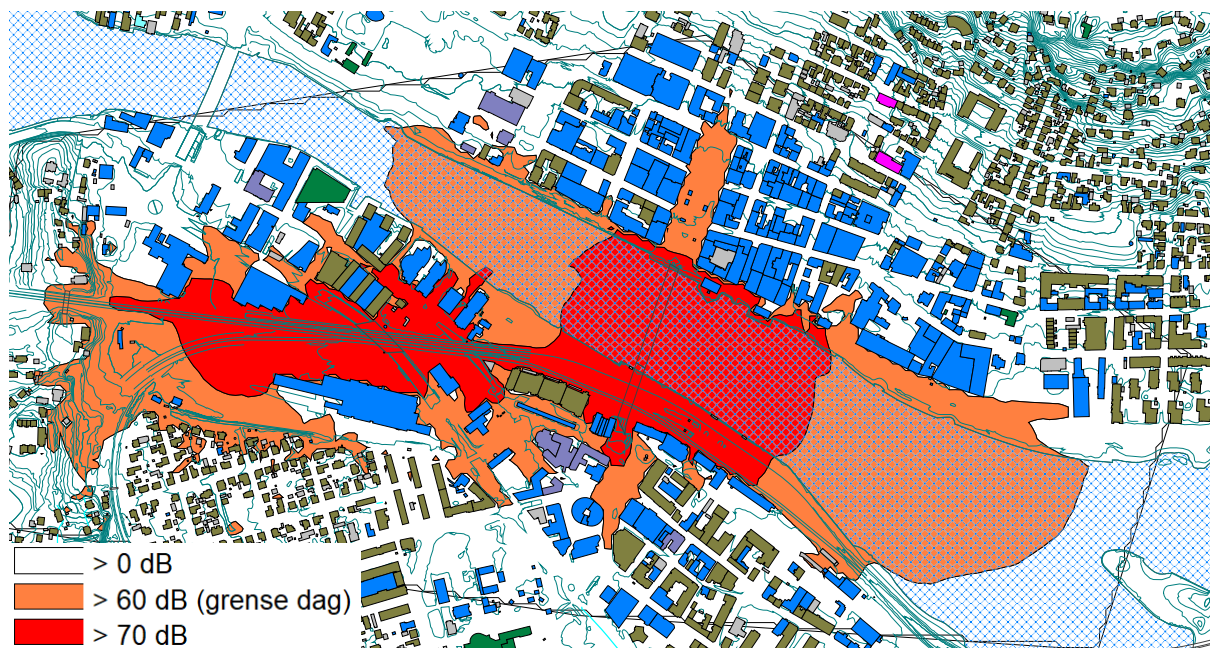
4.4.5 Fase 30.20 - Arbeid med personundergang, med bybrua og på Sundhaugen – August 2022 - juni 2023

Beregninger av arbeider med personundergang på Drammen stasjon, med bybrua og på Sundhaugen i fase 30.20 vises i Figur 7. Det er utført støyberegninger knyttet til planlagte spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider. De mest støyende arbeidene ved Drammen stasjon innebærer graving og etablering av midl. omlagt overvannsledning, riving av eksisterende personundergang, graving og etablering av byggegrop inkl. avstiving, samt betongarbeider, graving, drenering, isolering og avretting. Støykart for riving av spor er vist separat i Figur 18.

Arbeidene med bybrua innebærer riving av søyle, fundament, kai, etc. Det blir også noe spunting for fundament og arbeidene vil kunne pågå i noen dager. Det blir også peling for amfi/Jernbanekaia. Pelingen er antatt å være betydelig mindre støyende enn spuntingen, og vil pågå i ca. en måned. Arbeidene ved Sundhaugen vil i denne fasen innebære spunting og KS-peling for stabilitet i traue, graving og avstiving av byggegrop. Det blir tilbakefylling utenfor traue, samt spunting/jetpeling/graving.

Beregningen tar høyde for en dag med mye anleggsaktivitet hvor alle anleggsmaskinene er aktive samtidig. Med andre ord vil støynivåene som regel kunne være lavere enn beregnet. Siden det kan være aktuelt med 2 spuntrigger er det gjort beregninger for dette. Det vil bli mest spunting ved Sundhaugen i denne fasen, men det vil likevel bli behov for noe spunting i forbindelse med byggingen av landkar for bybrua. Det skal kun spuntet på dagtid.

Resultatene tyder på at flere av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser.



Figur 7 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

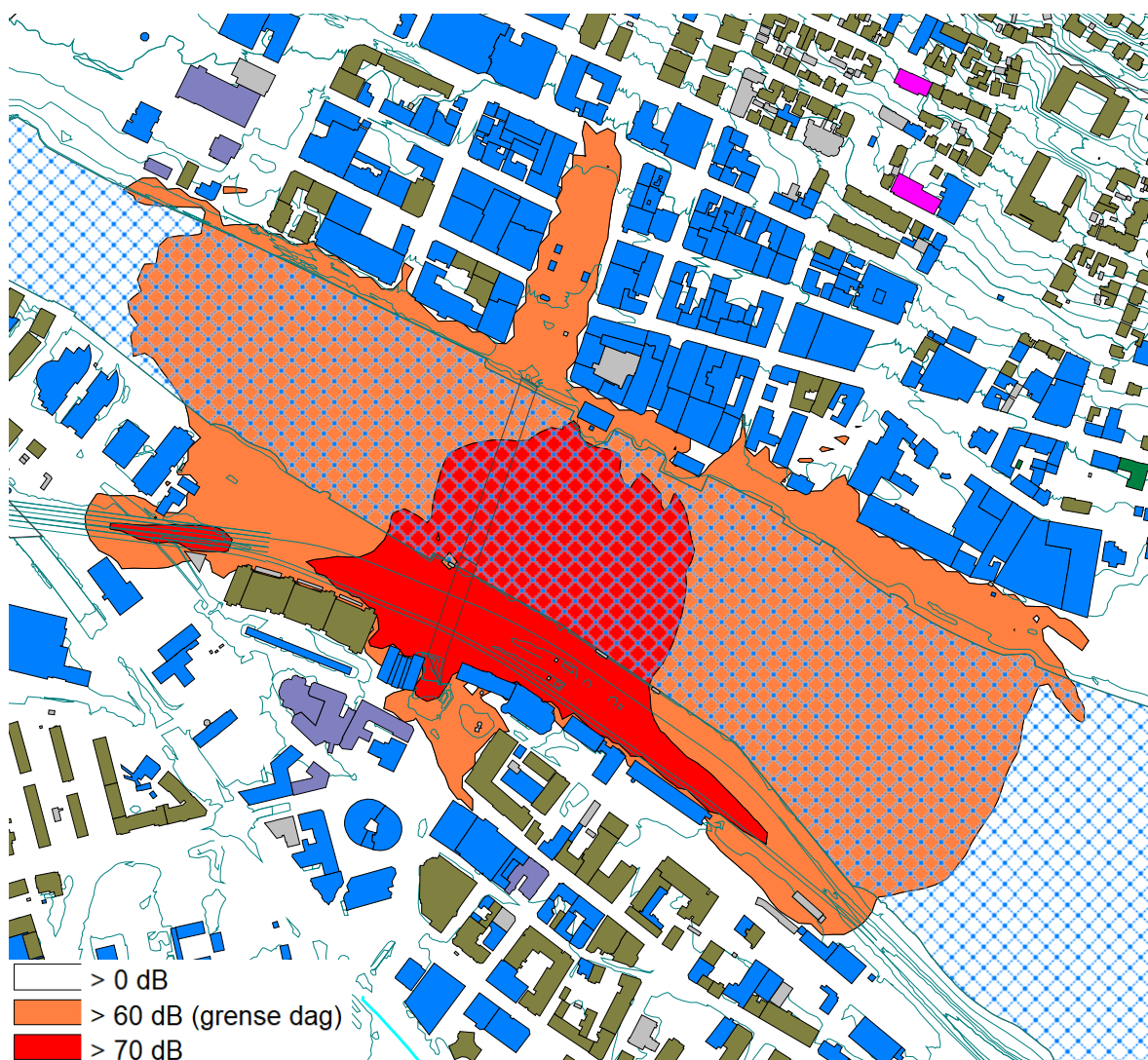
4.4.6 Fase 30.40 - Arbeider ved Drammen stasjon – Juli 2023

Beregninger av arbeider på Drammen stasjon i fase 30.40 vises i Figur 8. Det er utført støyberegninger knyttet til planlagte spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider. Arbeidene innebærer riving og fjerning av spor, tak, plattformer, kummer og føringsveier. Det skal spuntes for byggegrop, men dette skal ikke foregå hele måneden, kun i ca 14. dager. Det påregnes også noe peling, som er antatt mindre støyende enn spuntingen. I tillegg blir det graving til traubunn og bortkjøring av masser. Det blir også boring av fundamenter til master.

For de lange totalbruddene, som denne fasen, er det nødvendig at det jobbes døgnet rundt gjennom hele perioden. I støykartet nedenfor er det ikke vist støyende arbeid på nattetid. Støyende arbeider (graving, spunting, massetransport, sporarbeid, pukk, sveising og sliping mm.) på natt gjennomføres bare når det er helt nødvendig da det vil medføre at betydelig flere boliger vil få støy over anbefalt grense. Periodene med togstans må gjøres så korte som mulig og når det må gjennomføres støyende nattarbeider, vil det bli iverksatt varsling etter T-1442 mot berørte i områder.

Beregningen tar høyde for en dag med mye anleggsaktivitet hvor alle anleggsmaskinene er aktive samtidig. Med andre ord vil støy nivåene kunne være lavere enn beregnet. Det er gjort beregninger for en spuntrigg og en pelerigg. Det skal kun spuntes på dagtid.

Resultatene tyder på at flere av boligene i området får støy nivåer over anbefalte grenser.



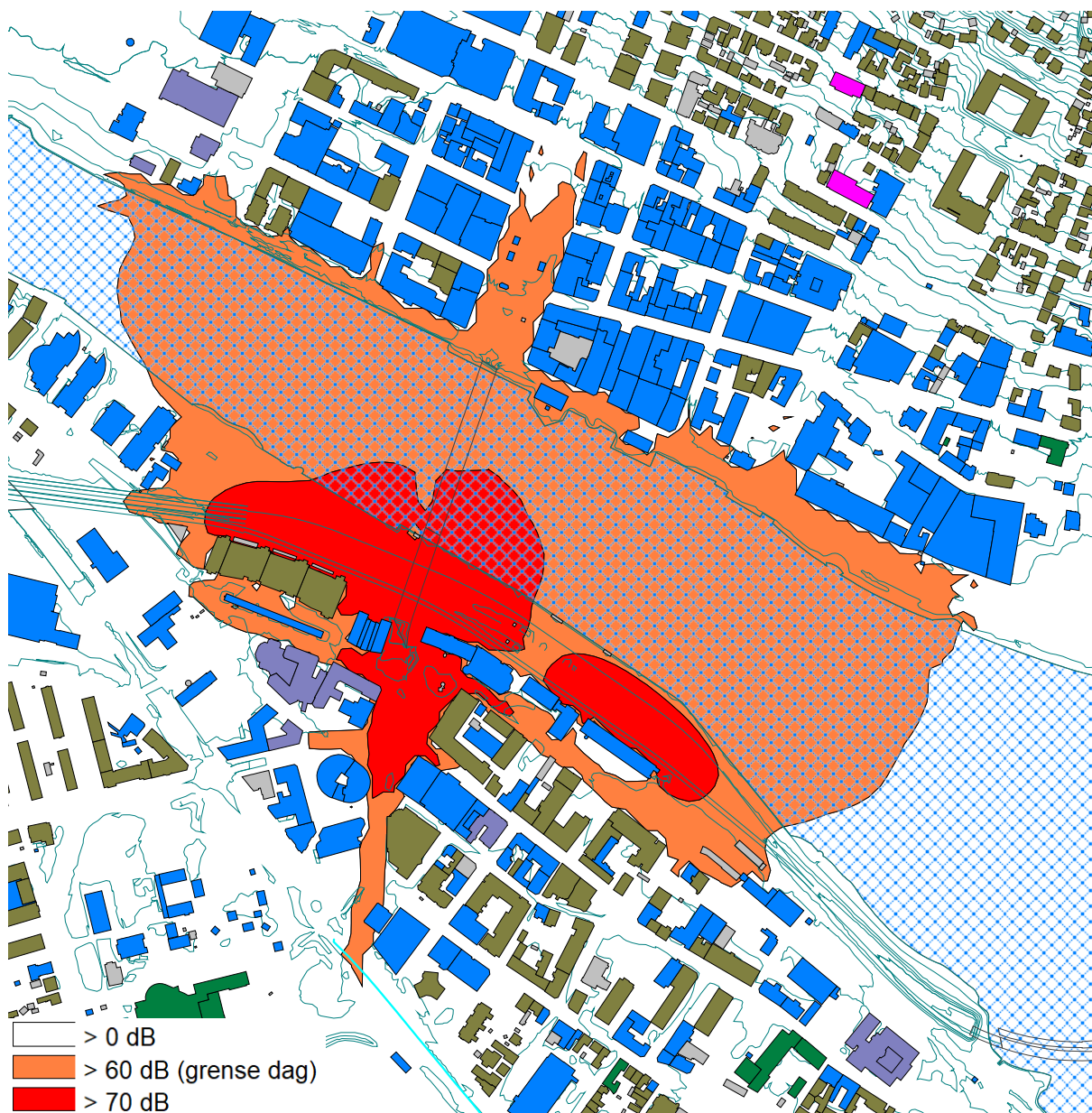
Figur 8 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.7 Fase 40.20 - Arbeider ved Drammen stasjon – Juli 2023 – september 2024

Beregninger av arbeider på Drammen stasjon i fase 40.20 vises i Figur 9. Det er utført støyberegninger knyttet til planlagte spunt-, betong-, rive- og terrengarbeider. Arbeidene innebærer resterende spunting og jetpeling etter trafikkpåsetting, graving i spuntgrop og etablering av byggegrop vest for personundergang. Det blir også ombygging i stasjonshallen og bygging av bybru i denne fasen. Landkaret skal rives, og peling og spunting for etablering av nytt landkar må påregnes.

Beregningen tar høyde for en dag med mye anleggsaktivitet hvor alle anleggsmaskinene er aktive samtidig. Det betyr at støynivåene som regel vil kunne være lavere enn beregnet. Det er gjort beregninger for en spuntrigg og en pelerigg. Spuntingen skal ikke foregå i hele perioden. Det er antatt at spuntingen til sammen tar ca. 30 dager. Det skal kun spuntes på dagtid.

Resultatene tyder på at flere av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser.

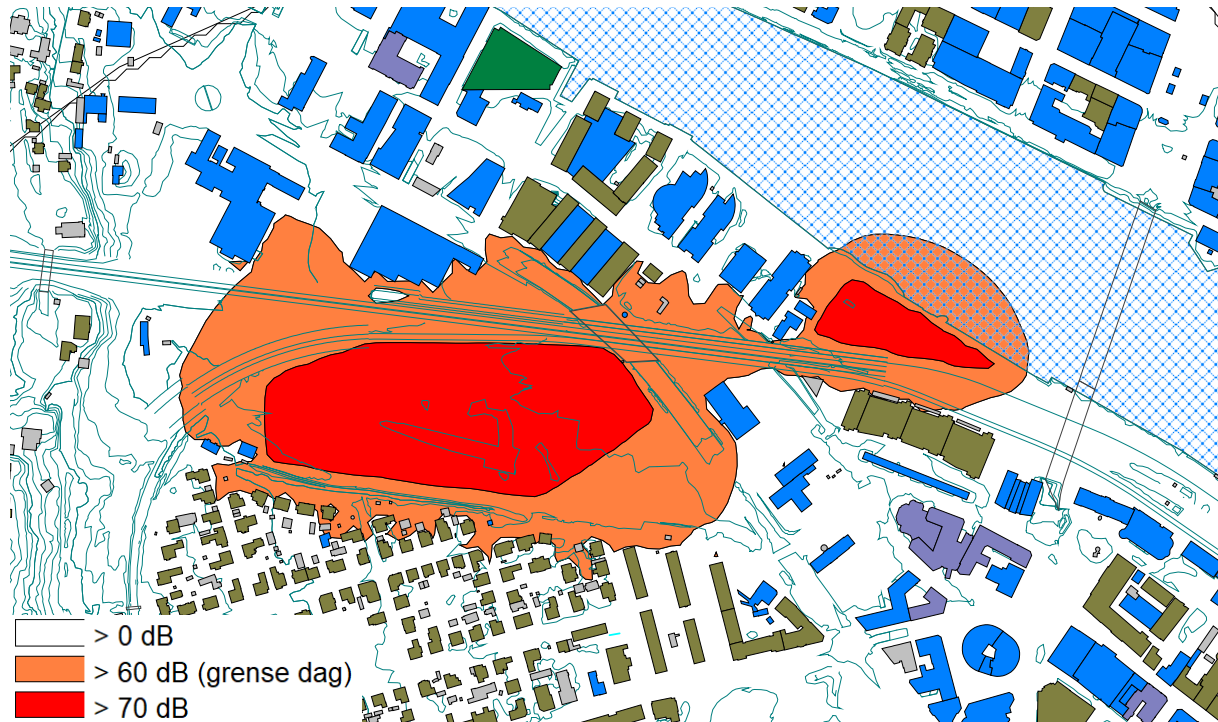


Figur 9 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.8 Fase 50 - Arbeider ved Nybyen og Skamarken – November 2024

Støyberegninger av arbeider ved midlertidig hensetting på Nybyen og Skamarken i fase 50 vises i Figur 10. Arbeidene innebærer riving av underbygning for spor på Nybyen og terrengforming og grøntarbeider på både Nybyen og Skamarken. Støykart for riving av spor er også vist separat i Figur 17.

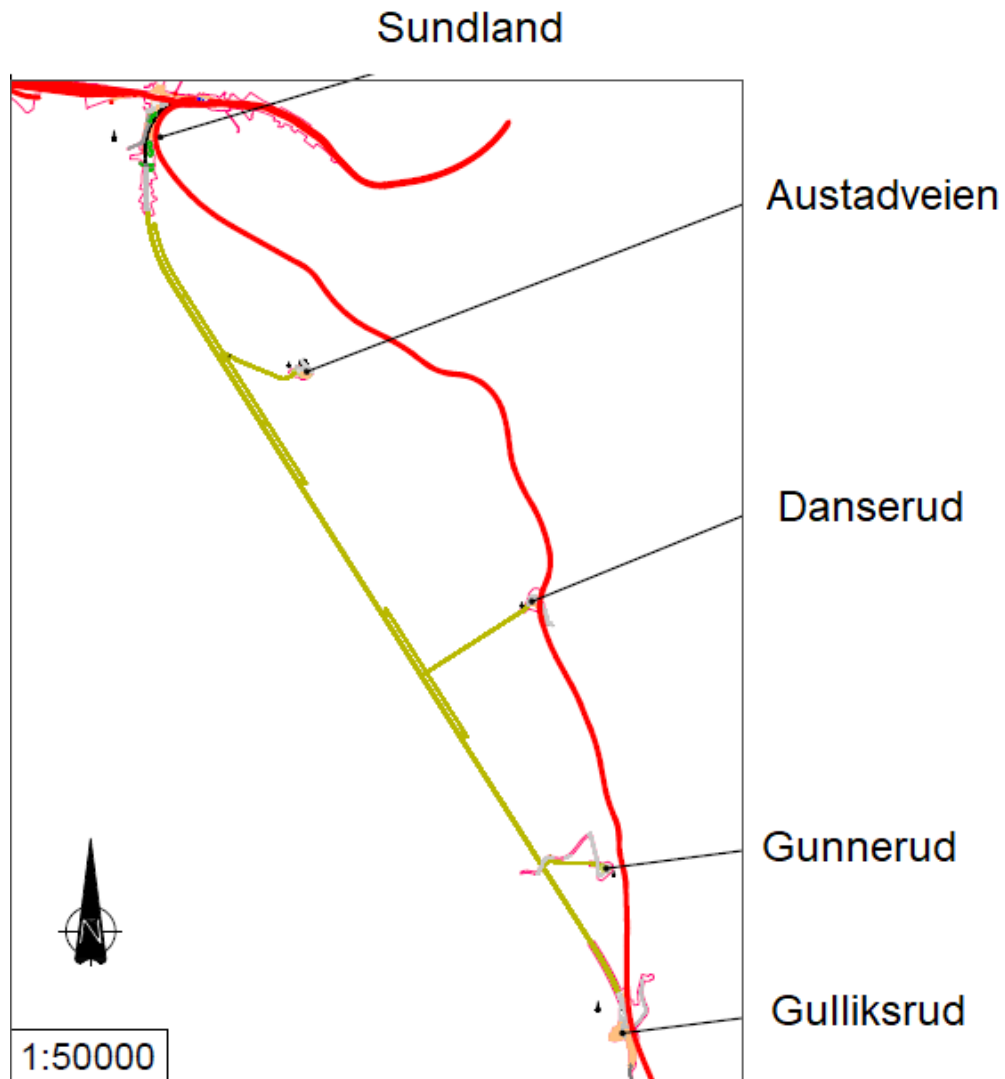
Resultatene tyder på at flere av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser. Det forutsettes at arbeidene begrenses til å kun foregå på dagtid. Eventuelle arbeider på kveld, det vil si etter kl 19, vil medføre overskridelse av grenseverdien for ytterligere boliger enn vist i figuren.



Figur 10 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.9 Avsluttende arbeider på riggområder – juni 2024 - oktober 2024

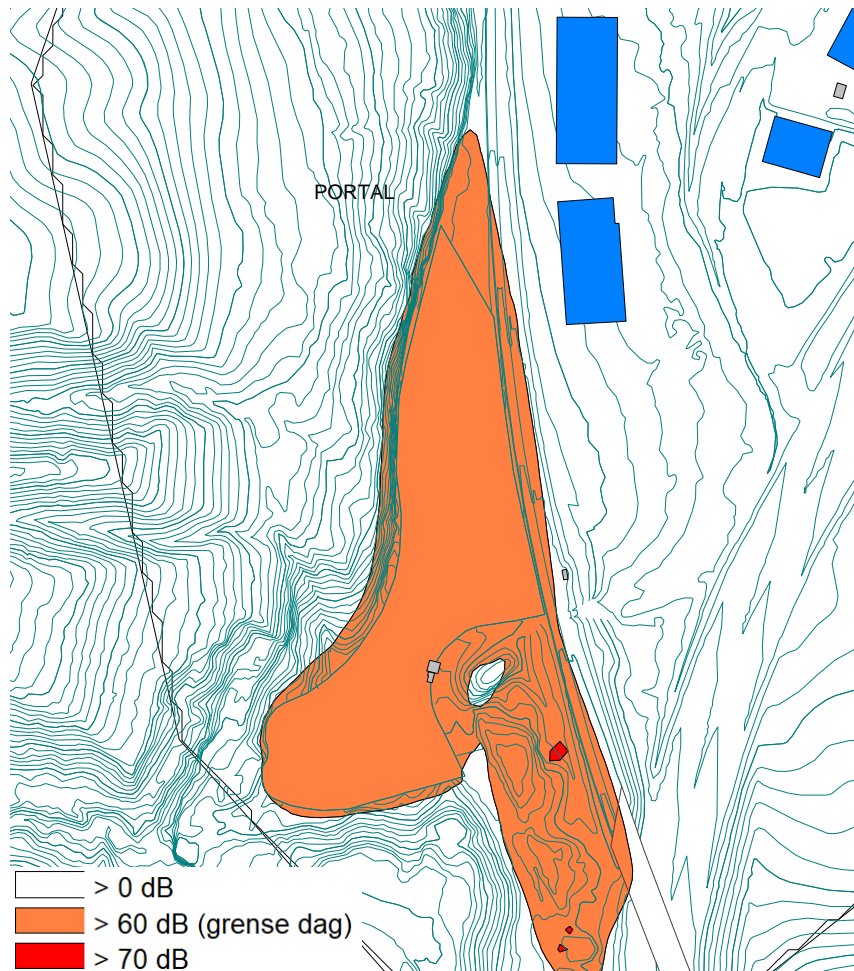
Det skal også utføres avsluttende arbeider og etablering av grøntområder på riggområdene. Et oversiktskart er vist i Figur 11 under.



Figur 11 Oversikt over riggområder hvor det skal gjøres avsluttende arbeider.

4.4.9.1 Gulliksrud

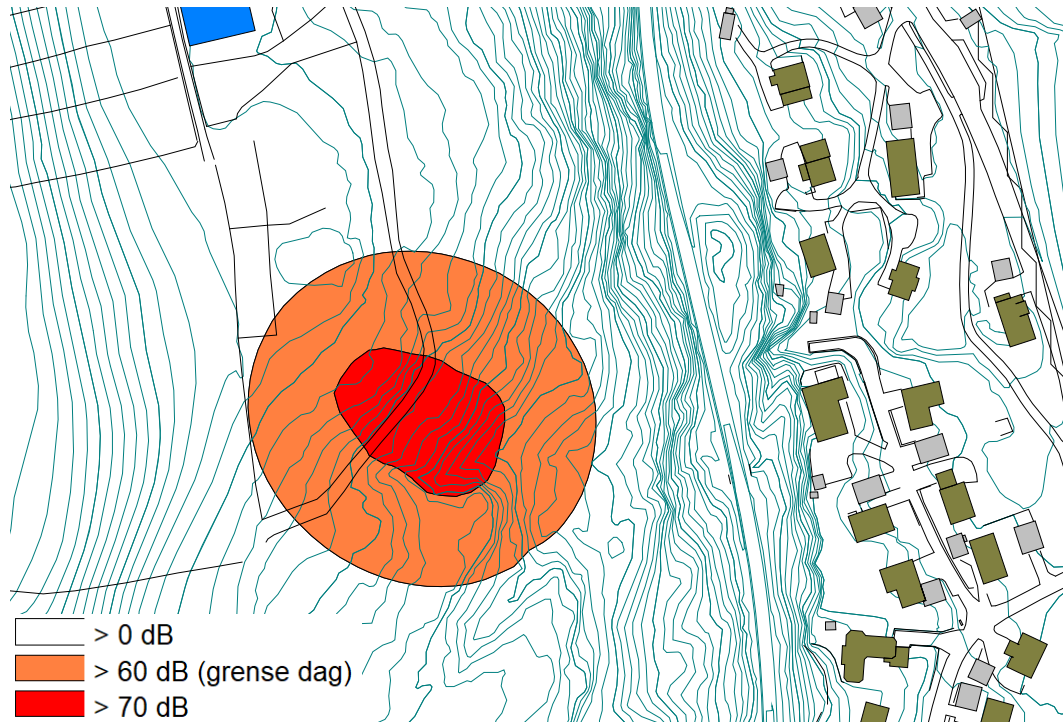
Beregninger av arbeider ved Gulliksrud vises i Figur 12. Det er utført støyberegninger knyttet til etablering av beredskapsplass, terrengforming og grøntarbeider. Resultatene tyder på at ingen av boligene/næringsbyggene i området får støynivåer over anbefalte grenser.



Figur 12 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.9.2 Gunnerud

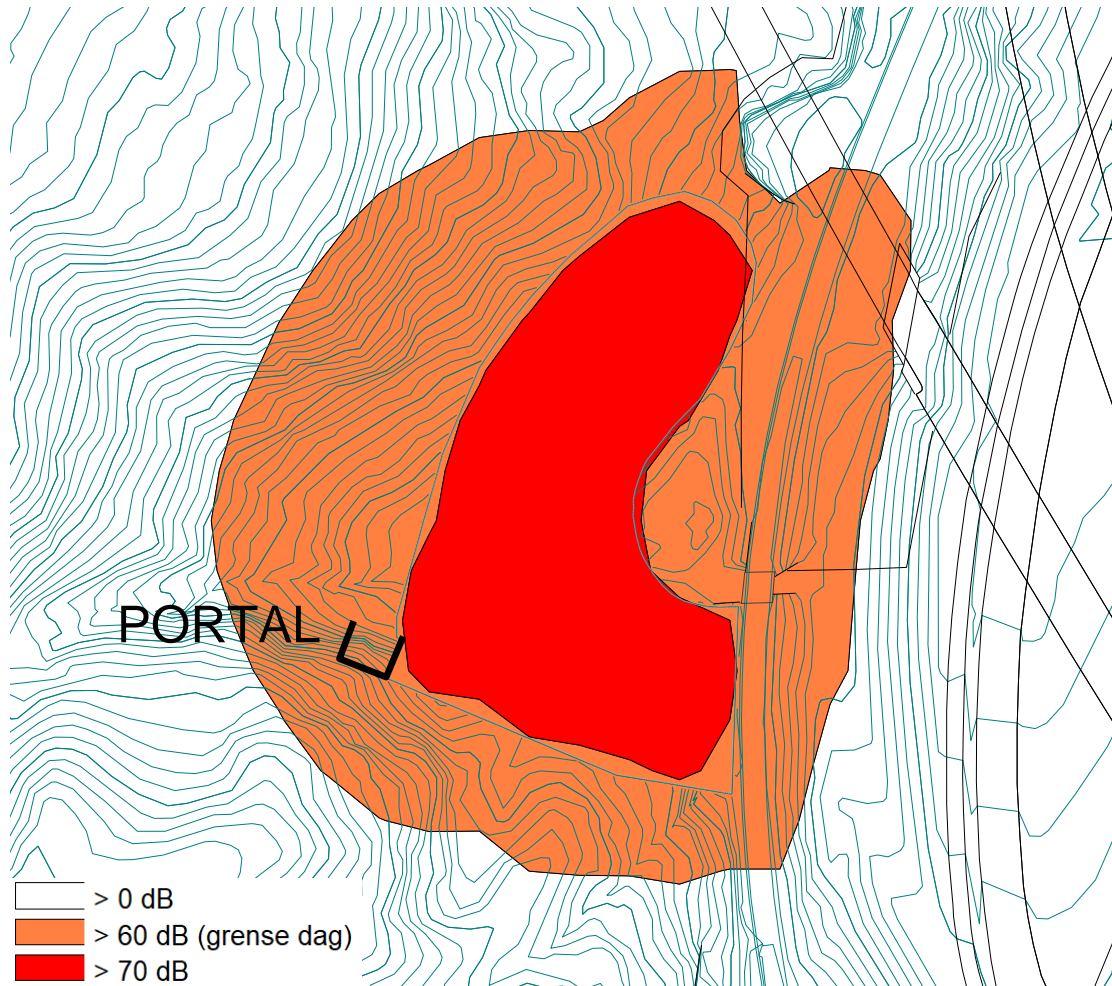
Beregninger av arbeider ved Gunnerud vises i Figur 13. Det er utført støyberegninger knyttet til etablering av portal og møteplass/snuplass, terrengforming og grøntarbeider. Resultatene tyder på at ingen av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser.



Figur 13 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.9.3 Danserud

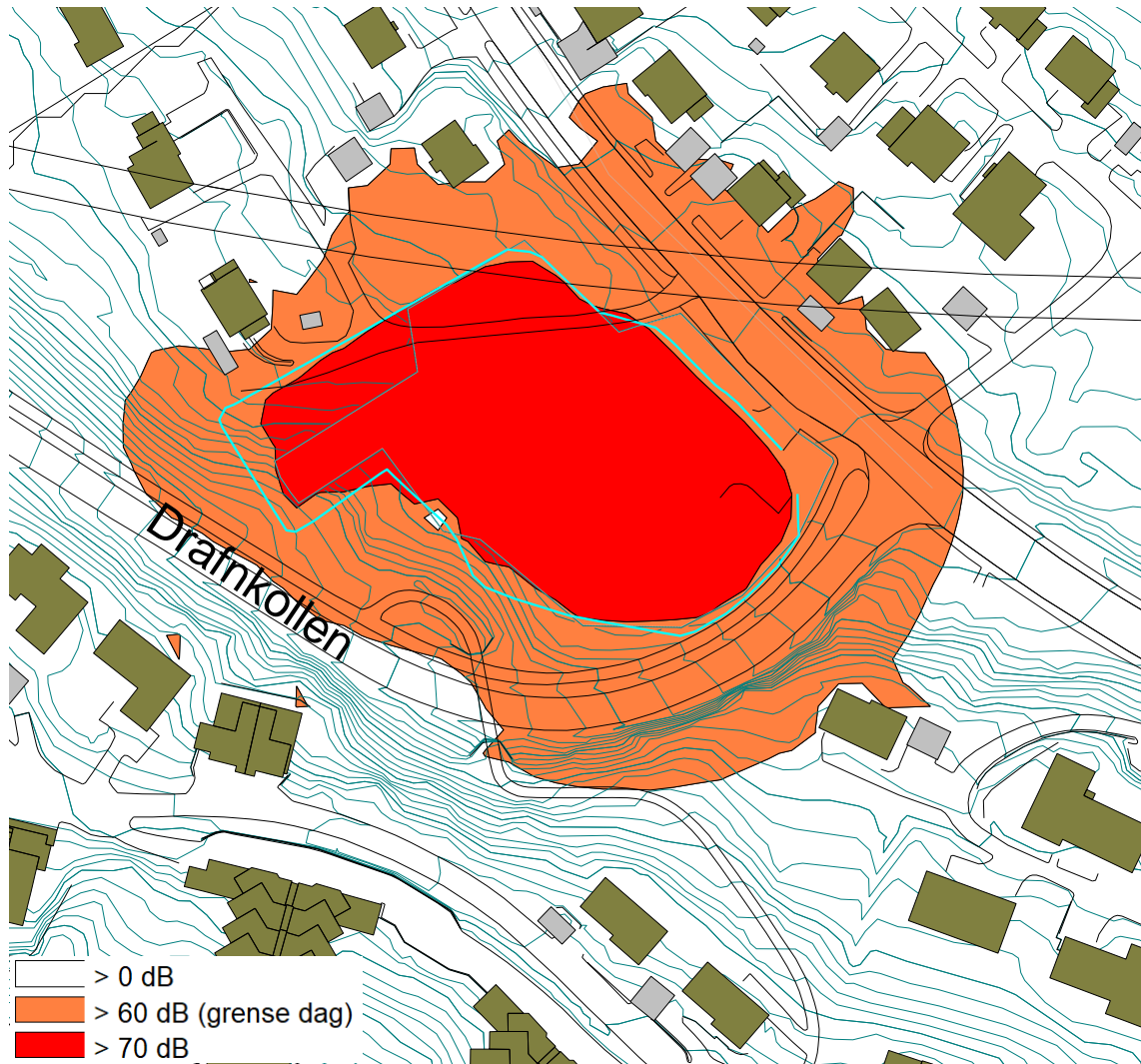
Beregninger av arbeider ved Danserud vises i Figur 14. Det er utført støyberegninger knyttet til etablering av møteplass/snuplass, terrengforming og grøntarbeider. Resultatene tyder på at ingen av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser.



Figur 14 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.9.4 Austadveien

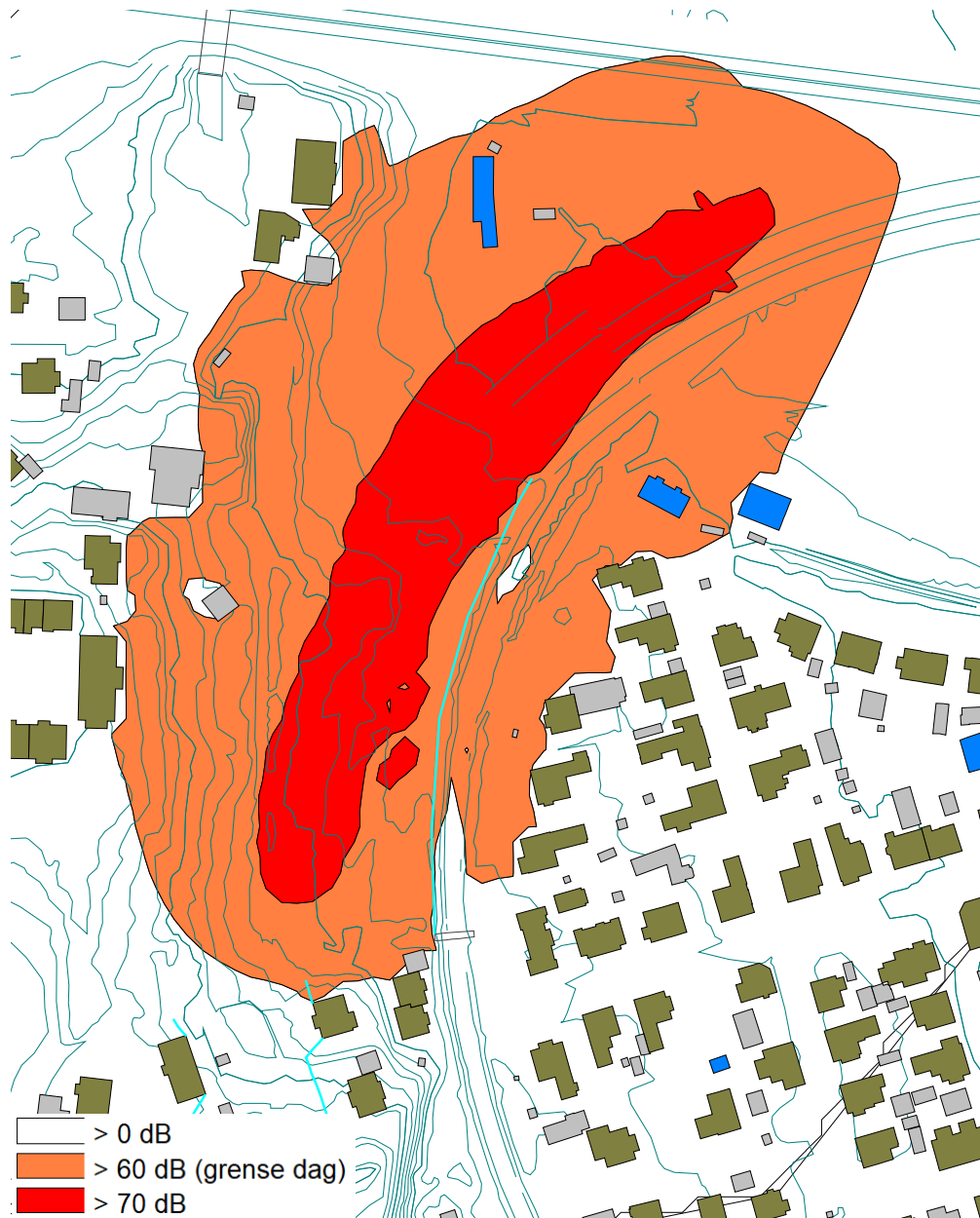
Beregninger av arbeider ved Austadveien vises i Figur 15. Det er utført støyberegninger knyttet til etablering av portal, ombygging av driftsvei, terrengforming og grøntarbeider. Resultatene tyder på at noen av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser.



Figur 15 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.9.5 Sundhaugen/Nedre strøm

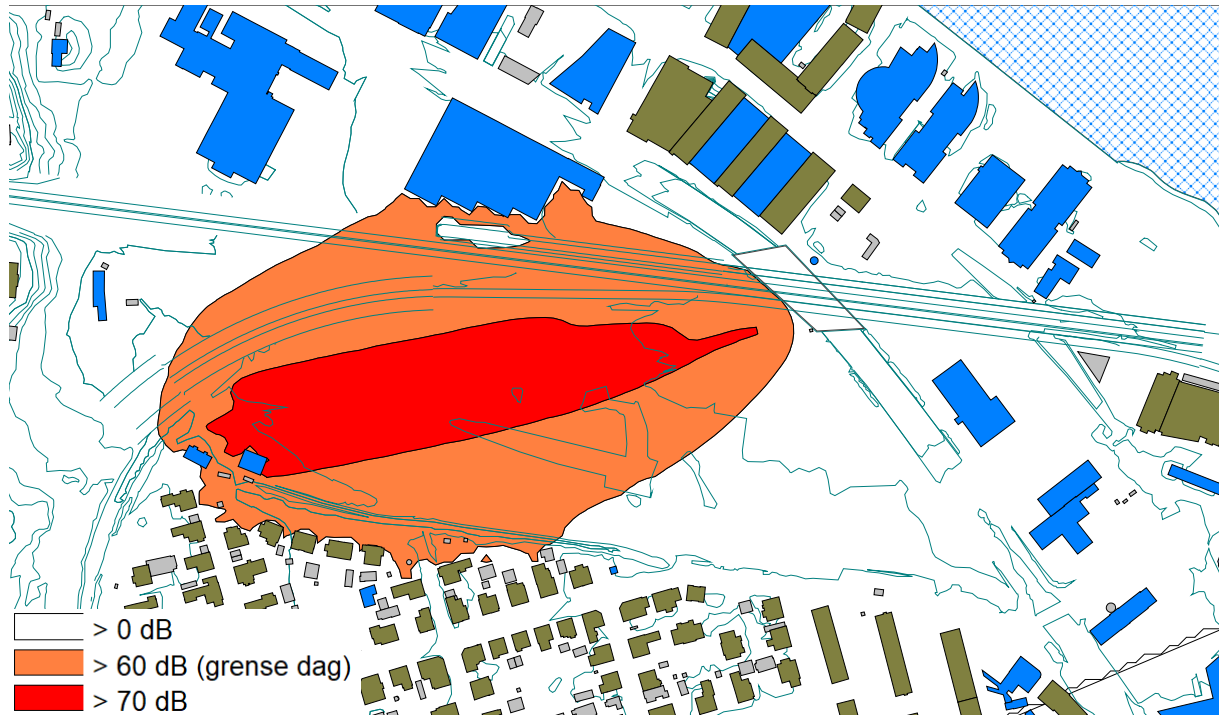
Beregninger av arbeider ved Sundhaugen/Nedre strøm vises i Figur 16. Det er utført støyberegninger knyttet til gjenstøping av åpning i vegg, terrengforming og grøntarbeider. Resultatene tyder på at flere av boligene i området får støynivåer over anbefalte grenser.



Figur 16 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.10 Rivearbeider/skinnekapping Nybyen

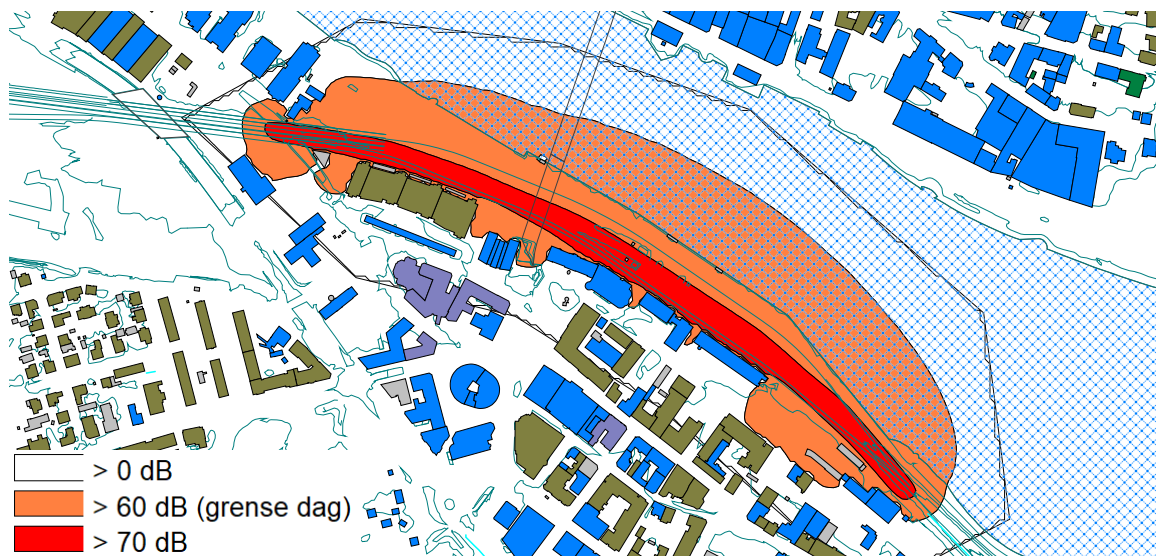
Det er gjort beregninger av skinnekapping og tipping av pukk ved riving av skinner på området for midlertidig hensetting på Nybyen. Beregnet støynivå angis i form av ekvivalente (gjennomsnittlige) nivåer innenfor én og samme døgnperiode, og ikke som øyeblikksverdier. Kapping av skinner og tipping av pukk har høyere maksnivåer enn vist i figuren under, typisk 10 dB over den beregnede middelverdien.



Figur 17 Støysoner beregnet 4 m over terreng

4.4.11 Rivearbeider/skinnekapping Drammen stasjon

Det er gjort beregninger av skinnekapping og tipping av pukk ved riving av skinner på Drammen stasjon. Beregnet støynivå angis i form av ekvivalente (gjennomsnittlige) nivåer innenfor én og samme døgnperiode, og ikke som øyeblikksverdier. Kapping av skinner og tipping av pukk har høyere maksnivåer enn vist i figuren under, typisk 10 dB over den beregnede middelverdien.



Figur 18 Støysoner beregnet 4 m over terreng.

4.4.12 Oppsummering støyberegninger

I mange av de ulike fasene vil det bli betydelig støy i forbindelse med anleggsarbeidene. Særlig i periodene med spunting vil grenseverdiene i T-1442 overskrides for boliger i nærheten av arbeidene. Samtidig påregnes det lange perioder uten spunting, og støyen vil da bli betydelig mindre for boliger i nærheten av anleggsvirksomheten.

Ulemper som berørte naboer opplever ved bygg- og anleggsaktiviteter vil ofte reduseres ved at anleggsansvarlig har en åpen dialog med naboer og lokale myndigheter. Fremdriften glir lettere når alle parter vet hva som er i vente, spesielt når bransjen kan vise til et allment og godt dokumentert beslutningsgrunnlag. Bane NOR har etablert rutiner for både å sende ut informasjon og varsle naboer samt for loggføring av klager. På prosjektets nettside informeres det fortløpende om status for anleggsarbeidene.

4.5 Støymålinger

Bane NOR utfører støyovervåkning i anleggsperioden i alle områder der det er støyfølsom bebyggelse. Støymålere vil bli satt ut der hvor UDK 03 skal arbeide. Hvor målerne skal settes ut er ennå ikke bestemt og plasseringen av støymålere vurderes fortløpende i anleggsperioden. Både omfanget av støyende arbeider og naboklager inngår i vurderingsgrunnlaget for utsettelse eller flytting av målere.

4.6 Støyreducerende tiltak

I utgangspunktet skal arbeidene ivareta grenseverdiene i T-1442:2016, samt følge retningslinjens rutiner for varsling i forkant av støyende arbeider. Det planlagte arbeidet inkluderer blant annet spunting og massetransport relativt tett på bebyggelse, og det vil derfor ikke være mulig å overholde kravene i T-1442:2016 til enhver tid.

Prosjektet er planlagt med at entreprenør til enhver tid skal benytte de mest støysvake maskinene tilgjengelig og gjøre andre avbøtende tiltak i forkant av støyende aktiviteter. Miljørettet helsevern i Drammen kommune og Fylkesmannen orienteres om aktiviteter som forventes å overskride støygrenser i T-1442:2016. I tillegg er det opprettet en møteserie for områdemessig og periodemessig orientering om status for støy og om enkelthendelser. I perioder når det forventes overskridelser vil alternativt oppholdssted bli tilbudt til berørte med spesielle behov.

Bane NOR utfører støyovervåkning i anleggsperioden i utvalgte områder der det er støyfølsom bebyggelse for å følge med på støyutbredelsen. Ved målinger som viser overskridelser av grenseverdiene i T-1442:2016 i perioder hvor det ikke er varslet om støyende arbeider, skal entreprenør vurdere ytterligere avbøtende støytiltak som for eksempel midlertidige støyskjerm, alternativt oppholdssted, driftstidsbegrensinger mm. Om Bane NOR eller entreprenør utfører tiltakene vil bli avklart innenfor kontrakt.

4.6.1 Støytiltak som utføres av Bane NOR

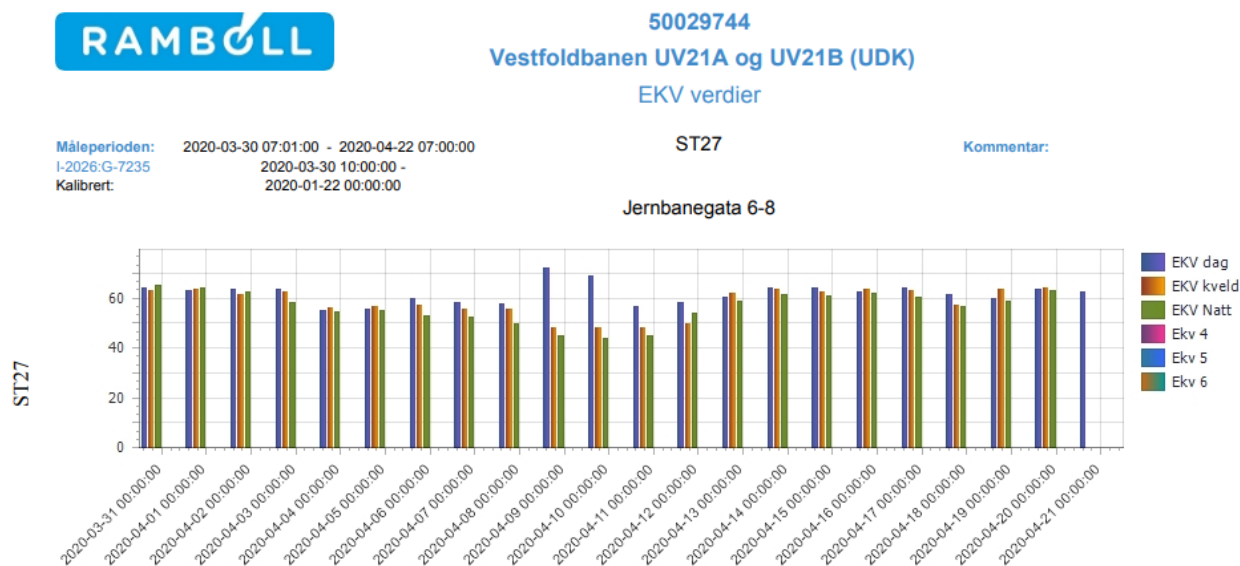
Prosjektet vil komme til å bruke drøyt 200 millioner på støytiltak for boliger. Hovedtyngden av tiltak utføres som fasadetiltak på boliger som vil bli berørt av støy i permanent situasjon. Det er for boliger der innendørs støy nivå er beregnet til å overstige gjeldende grenseverdi at støyreducerende fasadetiltak som vil bringe innendørs lydnivå under gjeldende grenseverdi er planlagt.

For noen bygg vil disse tiltakene også virke som tiltak for anleggsfasen. Det gjennomføres også egne støytiltak for anleggsfasen, som fasadetiltak og midlertidige støyskjermer. Flere berørte boliger er innløst. Permanente støyskjermer kommer i tillegg og er en del av prosjekteringen.

Det pågår arbeid med å vurdere støytiltak for entreprisen UDK 03, men arbeidet har ikke kommet så langt at det kan presenteres her.

4.7 Bakgrunnsstøy

Resultater for støy måler plassert i Jernbanegata 6-8 er vist i Figur 19. De høye verdiene 9.-10. april er trolig støy fra anleggsarbeider som ble utført i påsken 2020. Da var det togstans og arbeider på og inntil spor.



Figur 19 Resultater fra støy målinger i Jernbanegata 6-8. Det har vært anleggsarbeider i området i påsken 2020.

5 STØV

Lokal luftforurensning, spesielt fra vegtrafikk, er et problem i større byer eller tettsteder med stor trafikk eller luftstagnasjon. Midlertidig anleggsarbeid vil være en ekstra kilde til lokal luftforurensning. Det er særlig svevestøv (PM10) og nitrogendioksid (NO₂) som er luftforurensningsforbindelsene som gir redusert lokal luftkvalitet.

Støvflukt er vanligvis den største utfordringen knyttet til luftforurensning for nærområder til anleggsarbeid. Aktiviteter som gravearbeider, massehåndtering og transport på uasfalterte veier kan medføre spredning av støv til omgivelsene spesielt i tørre og vindfulle perioder. Konsekvensene for lokal luftkvalitet reduseres ved å ha fokus på avbøtende tiltak ved planlegging og bygging.

Anleggsarbeidene vil stedvis foregå tett på områder med følsom arealbruk (boliger). For disse områdene vil det være ekstra viktig å ha fokus på avbøtende tiltak. Aktuelle avbøtende tiltak i denne entreprisen er vask og feiing av veier med fast dekke i nærområdene, samt vannpåsprøyting ved støvende arbeider.

Tiltakene for støvreduksjon er utredet i konsekvensutredningen for tiltaket og beskrevet i prosjektets miljøoppfølgingsplaner (MOP) og blir videreført som krav i kontrakt til entreprenørene. Tiltakene er basert på kapittel 6 i T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging [8].

Retningslinje for begrenning av luftforurensning fra bygg- og anleggsvirksomhet (T-1520 Kap.6) og forurensningsforskriften Kap. 7 lokal luftkvalitet skal legges til grunn for utslipp fra anleggsdriften i områder der folk bor eller oppholder seg. Dette betyr at det ikke skal være overskridelser av svevestøv (PM10) på 200 µg/m³ per time og 50 µg/m³ per døgn med 30 tillatte overskridelser per år der folk bor eller oppholder seg. Bane NOR skal gjennomføre målinger og sørge for at nødvendige tiltak for å overholde grenseverdiene blir iverksatt.

Det blir satt krav til at utslipp av steinstøv/støv/partikler fra anleggsaktivitetene ikke skal medføre at mengde nedfallsstøv overstiger 5 g/m² i løpet av 30 dager. Dette gjelder mineralsk andel målt ved nærmeste nabo eller annen nabo som eventuelt blir mer utsatt. Entreprenør vil være ansvarlig for å utføre avbøtende tiltak slik at grenseverdien overholdes. Byggherre vil være ansvarlig for å måle mengder nedfallsstøv.

Eksisterende målestasjoner for luftkvalitet i Drammen kan også benyttes i arbeidet med å følge opp mulig påvirkning på lokal luftkvalitet.

6 MILJØRISIKOVURDERING UTSLIPP AV VANN FRA ANLEGG SARBEIDENE

6.1 Resipienten

6.1.1 Drammenselva

Drammenselva er resipient for utslipp både direkte til elven og via overvannsnett i Drammen kommune. Alminnelig lavvannsføring er 70 000 l/s [5].

Drammenselva har bestand av ulike typer fisk og elva er også i bruk til rekreasjonsformål.

Tilgjengelige data på vann-nett.no for dagens tilstand for Drammenselva er vist i kapittel 10. Økologiske tilstand karakteriseres som «moderat» mens kjemisk tilstand er angitt som «oppnår ikke god». For å kartlegge miljøtilstanden ytterligere, har Norconsult tatt vannprøver i Drammenselva. Vannprøver ble tatt tre steder i elva, se Figur 20. Se kapittel 10 for resultater.



Figur 20 Punkter for vannprøver i Drammenselva vist med røde sirkler, fra venstre prøvepunkt UDK 01, UDK 05 og UDK 06 [6]

Vannet fra anleggsområdene ledes både via eksisterende overvannsnett og direkte ut i Drammenselva, avhengig av hvor arbeidene utføres.

Påslipp fra riggområder ved Gulliksrud kan også skje til Leirelva, som går i rør fra riggområdet og ut i Drammenselva.

6.2 Forurensningsparametere

6.2.1 Generelt

Avrenningsvann fra riggområdene kan bli påvirket av ulike forurensninger fra sement og utslipp eller lekkasjer av drivstoff, hydraulikkolje eller bremsevæske.

Følgende parametere vurderes å være mest sentrale når det gjelder utslipp av anleggsvann fra de forberedende grunnarbeidene:

- Suspendert stoff (SS)
- pH
- Oljeforbindelser
- Tungmetaller

6.2.2 Suspendert stoff

Anleggsarbeidet med utgraving vil kunne medføre økt innhold av suspendert stoff i avrenningsvannet. Økt partikkelinnhold i vannforekomster gir redusert lysintensitet som kan gi endrede vekstforhold for vegetasjon og plankton. Partikler vil kunne sedimentere i Drammenselva. De sedimenterte partiklene vil kunne skade egg ved å overdekke gyteområder og forhindre oksygentilførsel til eggene. Videre vil bunndyr kunne få redusert næringstilgang.

Utslipp av vann med høyt innhold av suspendert stoff kan i tillegg gi visuell forurensning med synlig blakking i resipienten.

Drammen kommune har en grenseverdi på 400 mg SS/l ved påslipp til offentlig overvannsnett.

6.2.3 pH

Vann som kommer i kontakt med rå betong eller sement kan få forhøyet pH. Det er relativt lite kjent hvilke direkte effekter høy pH har på fisk, men ved pH < 9 forventes det normalt ingen skadelige effekter som følge av høy pH [7].

pH er for øvrig en viktig faktor som vil påvirke effektene av tilførsel av tungmetaller og nitrogenforbindelser. Forsuring av vassdrag medfører økologiske forstyrrelser og påvirkning av alle nivåer i næringskjeden. I tillegg vil lav pH gi økte konsentrasjoner av tungmetaller i vannet. Det er ikke forventet å påtreffes syredannende masser i forbindelse med arbeidene. Utslipp av vann med forhøyet pH og tilhørende utfordringer med ammoniakk som følge av høye nitrogenverdier er særlig relevant ved driving av tunneler, noe som ikke er aktuelt under arbeidene på land i UDK 03. Sprengningsarbeider er ikke en del av entreprisen, slik at utslipp av nitrogen fra sprengstoff ikke er aktuelt. I entreprisen inngår det imidlertid grunnforsterkning med kalksement. Dette kan gi opphav til avrenning med forhøyet pH.

Drammen kommune har satt grenseverdi for pH på mellom 6-9,5 for påslipp på offentlig overvannsnett. pH 6 tilsvarer grensen mellom «god» og «mindre god» tilstand i ferskvann [8].

6.2.4 Oljeforbindelser

Avrenning fra anleggsområdene kan inneholde oljeforbindelser som følge av diesel- og oljesøl fra anleggsmaskiner. Generelt kan utslipp av olje forårsake negative effekter i en resipient dersom konsentrasjonene er høye. Aktuelle oljeforbindelser vil i stor grad være alifatiske forbindelser. Utslipp av olje kan danne oljefilm med vannoverflaten, også ved relativt lave konsentrasjoner, og er således en visuell forurensning. Fisk kan ta opp stoffer gjennom huden og over gjellene fra oljekomponenter i vannsøylen og bli påvirket av dette. De kan også få i seg olje gjennom føden eller bli påvirket indirekte av forandringer i økosystemet (endret fødetilgang). Gyteprodukter som egg og larver samt ung fisk er mest sårbar.

Lettere oljeforbindelser brytes forholdsvis raskt ned, mens tyngre komponenter i større grad er bundet til partikler. Fjerning av partikler fra anleggsvannet vil dermed også redusere konsentrasjonen av oljeforbindelser i utslippet.

Drammen kommune har satt en grenseverdi for THC for påslipp til offentlig overvannsnett på 50 mg/l.

6.2.5 Tungmetaller

Dersom det er forurenset grunn med innhold av tungmetaller i området, kan tungmetaller følge med avrenningsvannet. Det forventes ikke at det finnes sterkt forurensede masser der rigg- og anleggsområdene skal etableres, unntatt i området for midlertidig hensetting på Nybyen. Noe lettere forurenset masse kan påtreffes i øvrige områder. Tungmetaller er i stor grad partikkelbundet og tungmetallinnholdet i utslippsvannet reduseres således ved partikkelfjerning.

6.3 Vannmengder og påslippspunkter for kommunalt overvannsnett

6.3.1 Forutsetninger for beregning av vannmengder

Under anleggsfasen vil det genereres vannmengder som følge av akkumulering i spuntgroper, grøfter samt avrenning fra rigg og anleggsområder. Vann samler seg på anleggsområdene ved nedbør eller ved inntrenging av grunnvann. Det er beregnet vannmengder som vil kunne gå til kommunalt nett og videre til Drammenselva, samt direkte til Drammenselva eller til Drammenselva via Leirelva.

For beregning av vannmengder er det benyttet en klimafaktor på 1,0 (0%) og et gjentaksintervall på 20 år ettersom påslippet til overvannsnettet er midlertidig. Et gjentaksintervall på 20 år tilsier at hendelsen statistisk sett inntreffer en gang i løpet av 20 år. I tillegg er det beregnet vannmengder for et gjentaksintervall på 5 år, som beskriver en hendelse det antas vil inntreffe flere ganger i løpet av byggeperioden.

Det legges til grunn gruset overflate for områder med masseutskiftning og ellers stedlige masser. Avrenningskoeffisienten settes derfor til 0,6 for anleggsområder, 0,7 for riggområder og 0,9 for betongflater.

For hver hovedfase er arbeider som foregår i underfaser inkludert. Beregningene tar ikke hensyn til om varigheten på arbeider går igjennom hele hovedfasen eller kun i enkelte underfaser. Der gravearbeider er innenfor definerte anlegg eller riggområder, beregnes det ikke anleggsvannmengder da mengdene er inkludert i arealet for anlegg eller riggområde. Mindre arbeider i korte perioder er neglisjert.

På grunn av mulige forurensninger og konsentrasjoner av suspendert stoff, forutsettes det at overvann fra spuntgroper og riggområder samles og renses i grøft, container e.l. før det slippes på kommunalt ledningsnett eller til resipient. Overvann som akkumuleres i spuntgroper må pumpes opp til terrengnivå. Avrenningsarealene som omtales i denne søknaden er så store at overvannet som genereres må fordrøyes. Renseløsning og fordrøyningsløsning bestemmes av entreprenør.

For beregning av vannmengder er det antatt at spuntgroper bygges slik at avrenning fra omkringliggende områder ledes utenom gropene. Det er videre antatt at rigg og anleggsområder utformes slik at avrenning fra omkringliggende områder ledes utenom rigg eller anleggsområder. Overvannsmengder skal håndteres innenfor rigg og anleggsområdet og skal ikke ledes ut til omkringliggende områder. Eksisterende drenslinjer i terrenget skal hensyntas.

Alle utslippene som inngår i denne søknaden vil ikke foregå på samme tid, men det er på nåværende tidspunkt i prosjektet ikke mulig å angi eksakte tidsrom for hvert enkelt utslipp.

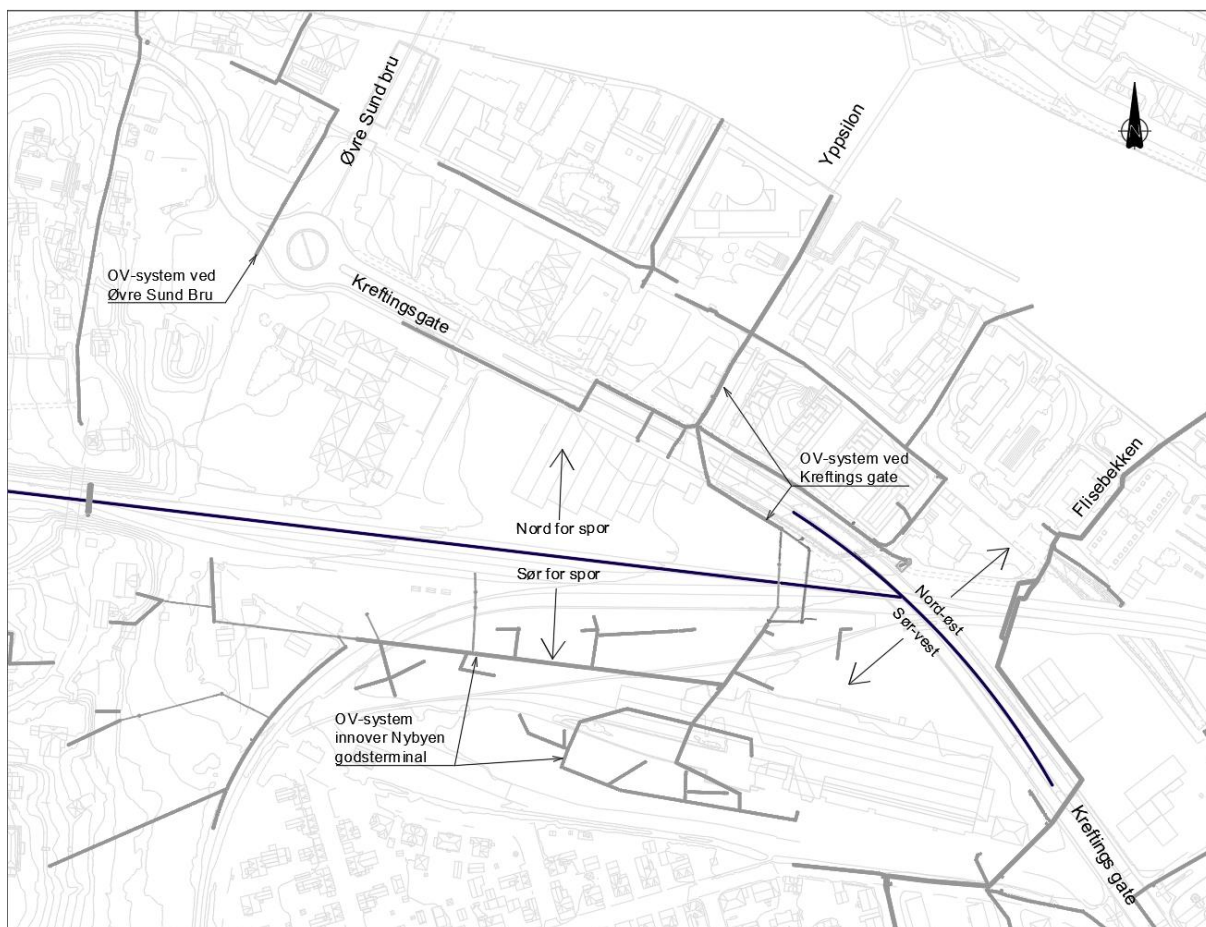
I kapitlene under er beregnede vannmengder for hver fase presentert.

6.3.2 Påslippspunkter

Påslipp- og utslippspunkter er valgt utfra lavbrekk, omkringliggende overvannsledninger og restkapasitet på nettet. Byggefasen for de beskrevne arbeidene kommer til å foregå parallelt med andre arbeider med tilhørende utslipp og påslippssøknader (UDK 01 og UDK 02). Det er derfor liten tilgjengelig restkapasitet for påslipp fra anleggsvann fra byggearbeider på det kommunale overvannsnettet ved Nybyen.

Anleggsvann fra UDK 03 og de arbeider som skal skje sør for sporområdet ved Sundhaugen forutsettes samlet opp, renses og sluppet på eksisterende overvannssystem som ligger innover Nybyen godsterminal til det kommunale overvannsnettet langs Kreftings gate med utslipp ved Ypsilon bro (OV-YB). For arbeider nord for spor (og sør-vest for undergangen for Kreftings gate) forutsettes det at anleggsvann ledes til det kommunale overvannssystemet ved rundkjøring til Øvre Sund Bru (OV-ØSB). Overvann fra begge systemene ender opp i Drammenselva.

Figur 21 viser en oversikt over hvilke kommunale OV-systemer som anleggsvann kan ledes til.



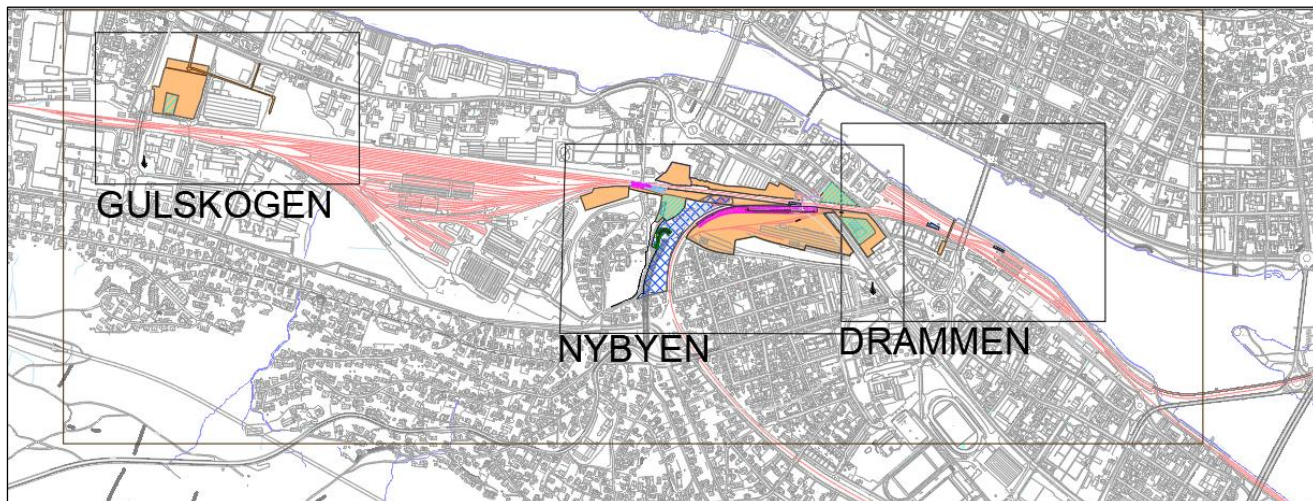
Figur 21 Fordeling av påslippspunkter for arbeider ved Nybyen

For arbeider sør for spor og vest for Smithestrømsveien/Sundhauggata forutsettes det at anleggsvann ledes til det kommunale overvannssystemet over Strømsgodset kirkegård (OV-SK) med utslipp i Drammenselven ved pølsesvingen.

For arbeider nord-øst for Kreftings gate-ungangen forutsettes det at anleggsvann ledes til Flisebekken-systemet (OV-FB) eller slippes direkte ut i Drammenselva etter tilstrekkelig rensing. For arbeider langs Drammenselva forutsettes vann sluppet direkte ut i elven etter oppsamling og rensing. Ved påslipp til det kommunale nettet forutsettes det at anleggsvann fordrøyes og påslippmengder avklares med Drammen kommune. For utslipp til Drammenselven og andre vassdrag er det rensebehovet som begrenser fordrøyning og videreført vannmengde. For beregning av fordrøyning ved utslipp til Drammenselven settes sedimenteringskapasiteten som videreført vannmengde for utslipp fra området.

6.3.3 Fase 00.00

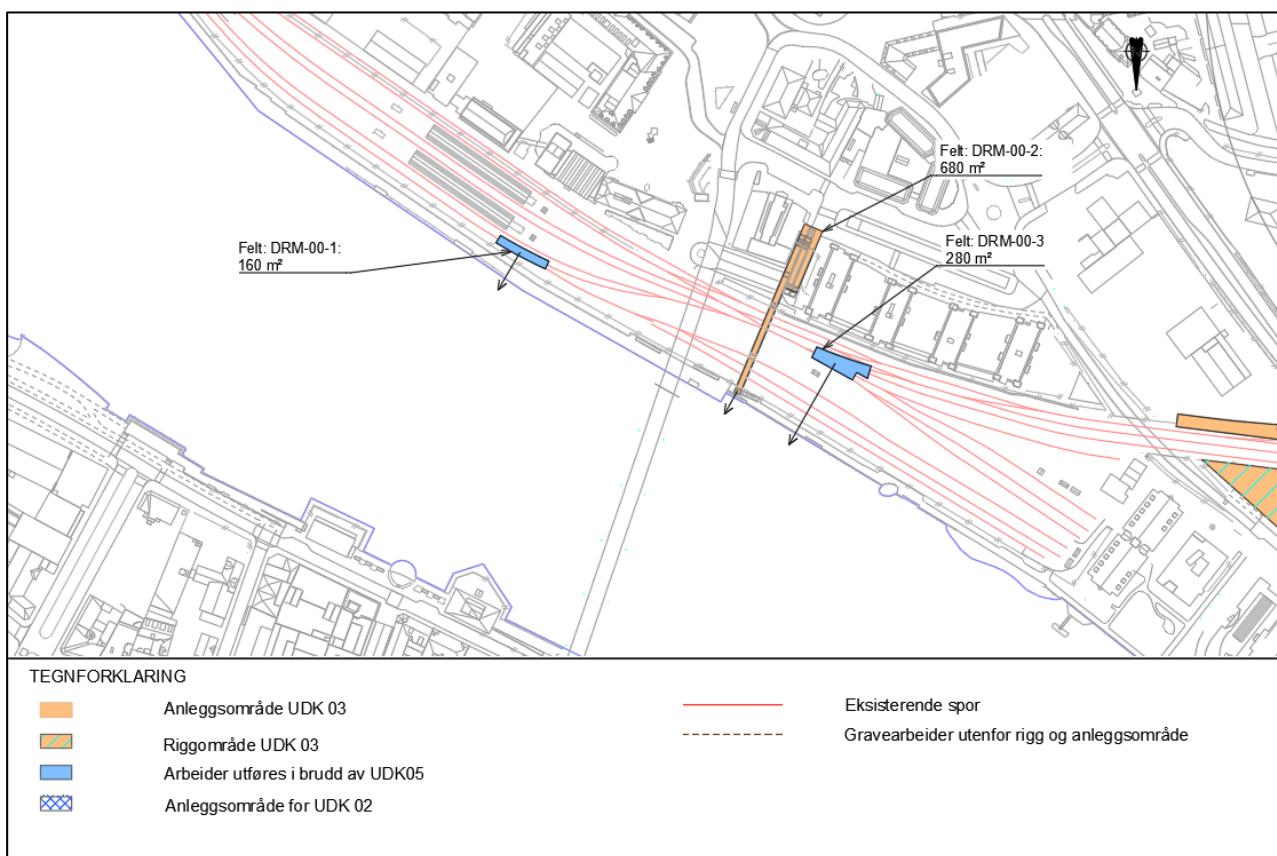
Arbeidene i hovedfase 00 skjer på områdene: Gulskogen (GULSK), Drammen (DRM) og Nybyen (NYBY). Figur 22 viser en oversikt og sammenstilling av arbeider, rigg- og anleggsområder for hele fase 00.



Figur 22 Oversiktstegning, Fase 00.00

DRAMMEN

Figur 23 viser en oversikt over arbeidsområder ved Drammen.



Figur 23 Avrenningsområder og utslippspunkt, Drammen fase 00.

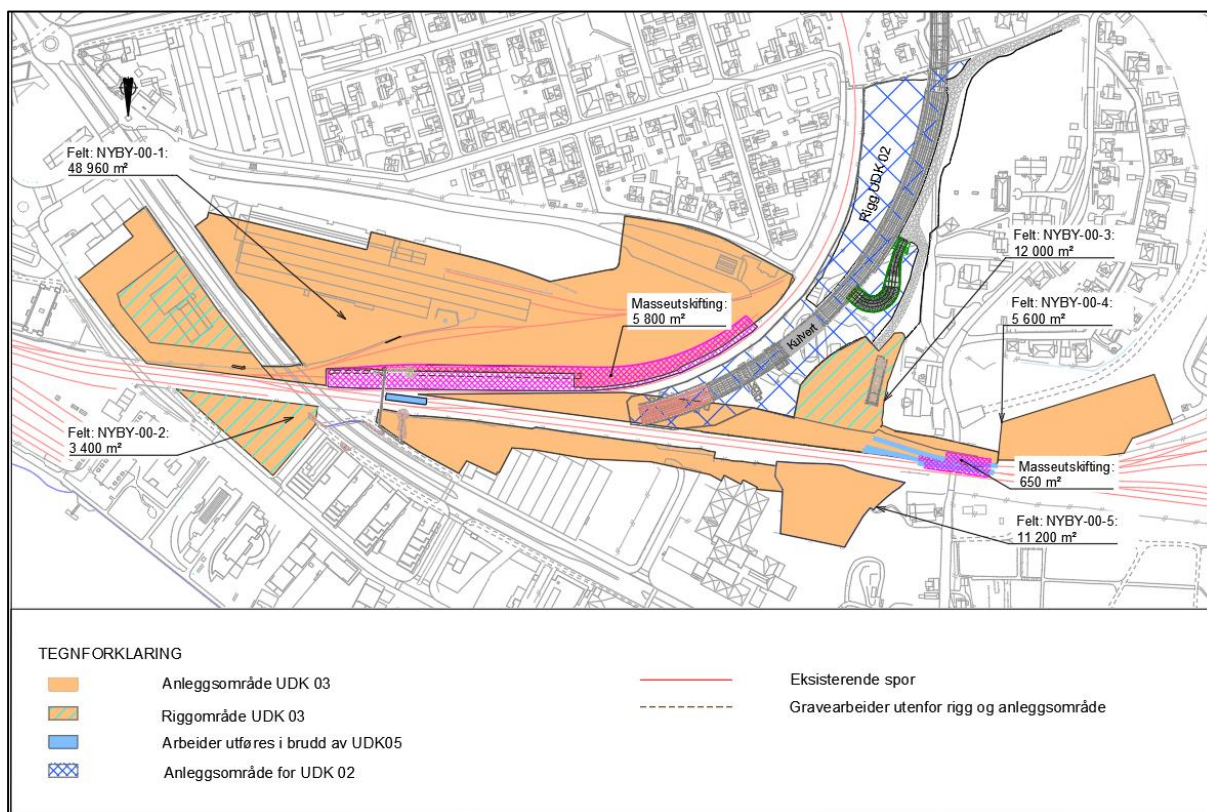
Tabell 1 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for området.

Tabell 7 Overvannsmengder og utslippspunkt for avrenningsområder ved Drammen, fase 00.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
20 år / klimafaktor 1.0						
DRM-00-1	160	0,6	3,1	0	3,1	Drammenselva
DRM-00-2	680	0,9	19,8	0	19,8	
DRM-00-3	280	0,6	5,4	0	5,4	
5 år / klimafaktor 1.0						
DRM-00-1	160	0,6	2,5	0	2,5	Drammenselva
DRM-00-2	680	0,9	15,6	0	15,6	
DRM-00-3	280	0,6	4,3	0	4,3	

NYBYEN

Figur 24 viser en oversikt over arbeidsområder ved Nybyen. Arbeider og tilhørende anleggsvannmengder som faller innenfor riggområde til UDK 02 anses som inkludert i utslippssøknad for UDK 02.



Figur 24 Avrenningsområder, Nybyen fase 00.

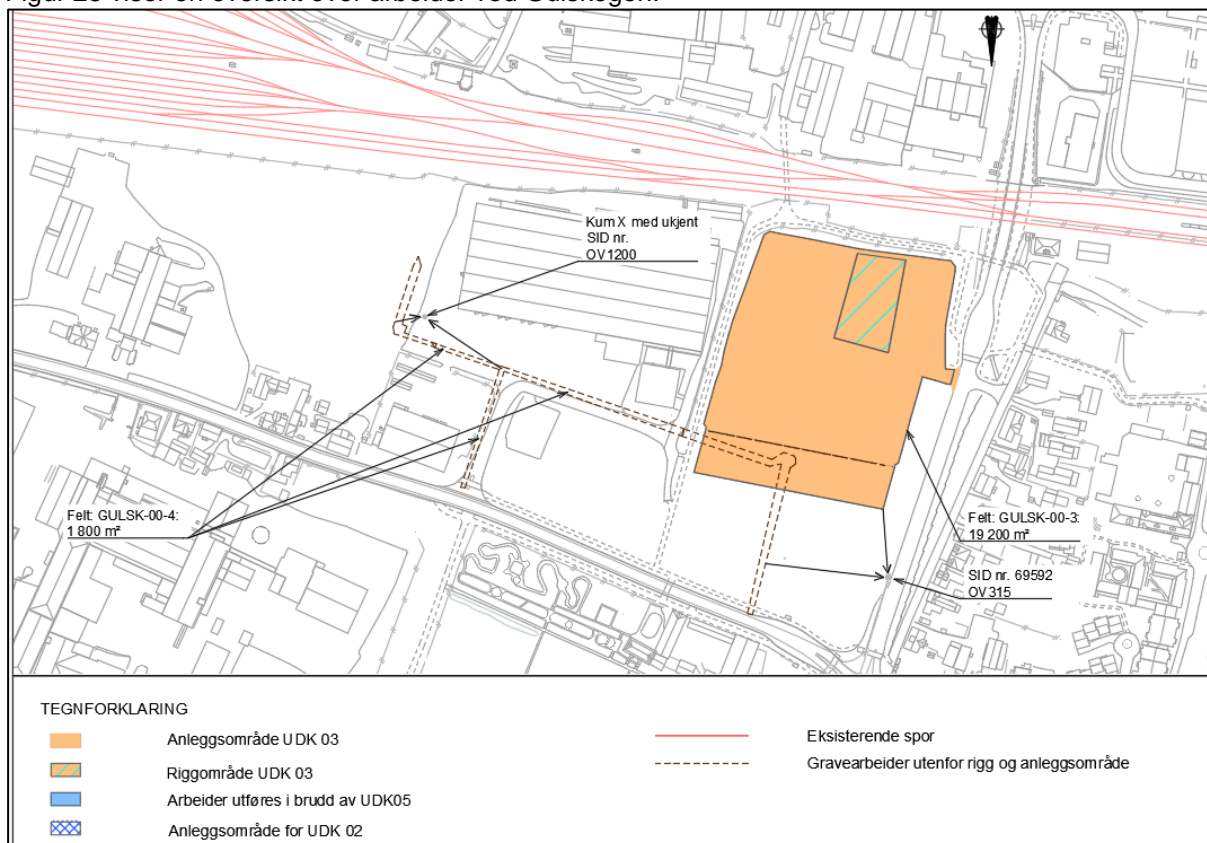
Tabell 8 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for området.

Tabell 8 Overvannsmengder og påslippspunkt for avrenningsområder ved Nybyen, fase 00.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Påslippsted
20 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-00-1	48 960	0,9	843.8	2080	20	OV-YB
NYBY-00-2	3 400	0,7	60	13,3	46	OV-FB
NYBY-00-3	12 000	0,7	179	260,0	20	OV-YB
NYBY-00-4	5 600	0,7	99	59,9	40	OV-SK
NYBY-00-5	11 200	0,6	143	135,8	46	OV-ØSB
NYBY-00-6	150	0,6	2	0	2,9	OV-YB
5 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-00-1	48 960	0,9	604.6	1628	20	OV-YB
NYBY-00-2	3 400	0,7	46	0,1	46	OV-FB
NYBY-00-3	12 000	0,7	133	170,0	20	OV-YB
NYBY-00-4	5 600	0,7	76	28,5	23,1	OV-SK
NYBY-00-5	11 200	0,6	106	68,2	46	OV-ØSB
NYBY-00-6	150	0,6	2	0	2,6	OV-YB

GULSKOGEN

Figur 25 viser en oversikt over arbeider ved Gulsbogen.



Figur 25 Avrenningsområder og påkoblingspunkt, Gulsbogen fase 00.

Tabell 9 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for området.

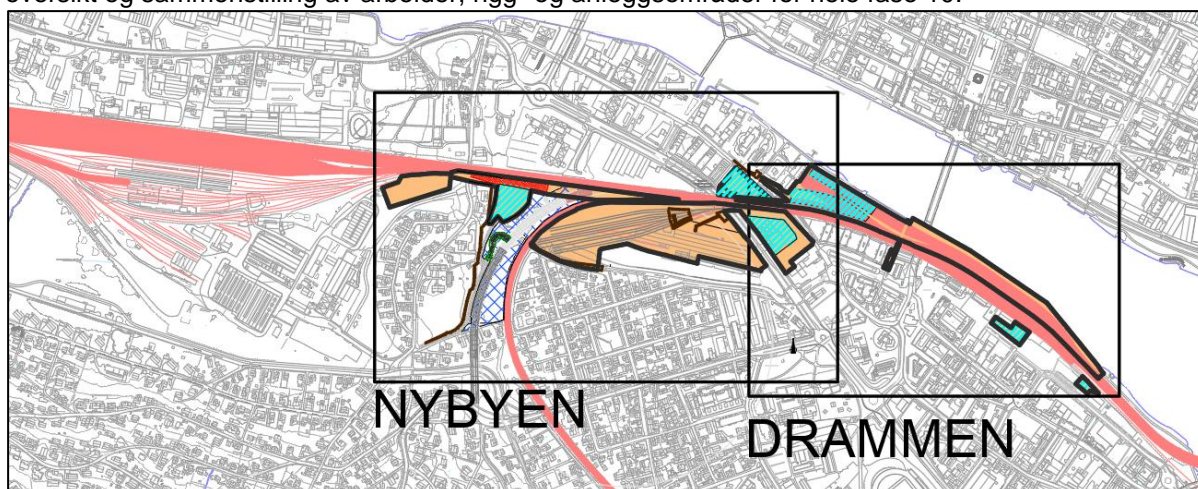
Tabell 9 Overvannsmengder og påslippspunkt for avrenningsområder ved Gulskogen, fase 00.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Kum SID-nr.
20 år / klimafaktor 1.0						
GULSK-00-3	19 200	0,7	287	434,1	30	69592
GULSK-00-4	1 800	0,7	30	6,5	30	X (ukjent SID)
5 år / klimafaktor 1.0						
GULSK-00-3	19 200	0,7	213	281,7	30	69592
GULSK-00-4	1 800	0,7	32	1,2	30	X (ukjent SID)

Riggområder etablert på Gulskogen i fase 00 vil være i bruk frem til fase 50. Anleggsvannmengdene i Tabell 3 vil derfor gjelde fra andre kvartal 2021 til tredje kvartal 2025. Felt GULSK-00-3 rives i tredje kvartal 2023.

6.3.4 Fase 10.00

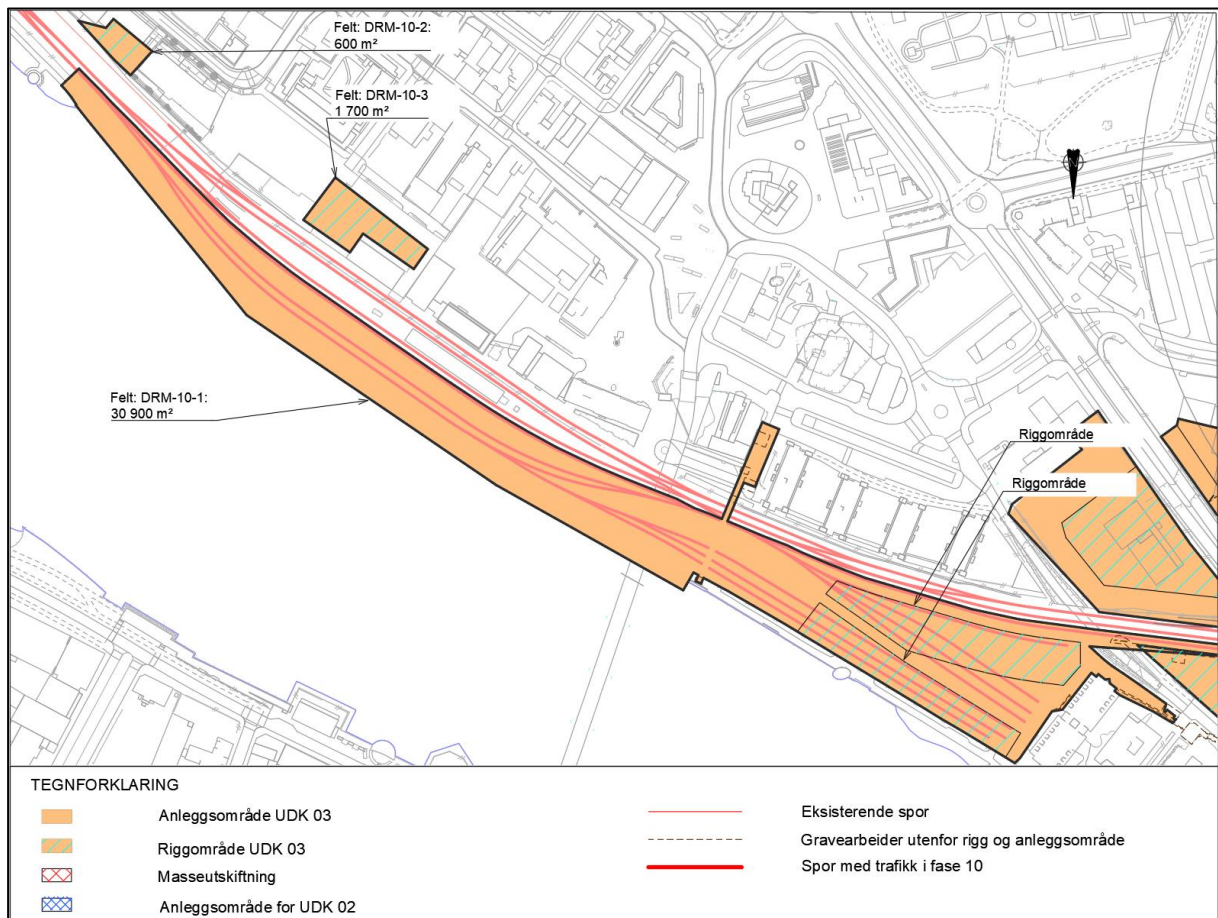
Arbeidene i fase 10 skjer på områdene: Drammen (DRM) og Nybyen (NYBY). Figur 26 viser en oversikt og sammenstilling av arbeider, rigg- og anleggsområder for hele fase 10.



Figur 26 Oversiktstegning, fase 10.

DRAMMEN

Figur 27 viser en oversikt over arbeider ved Drammen i fase 10

**Figur 27 Avrenningsområder og utslippspunkt, Drammen fase 10.**

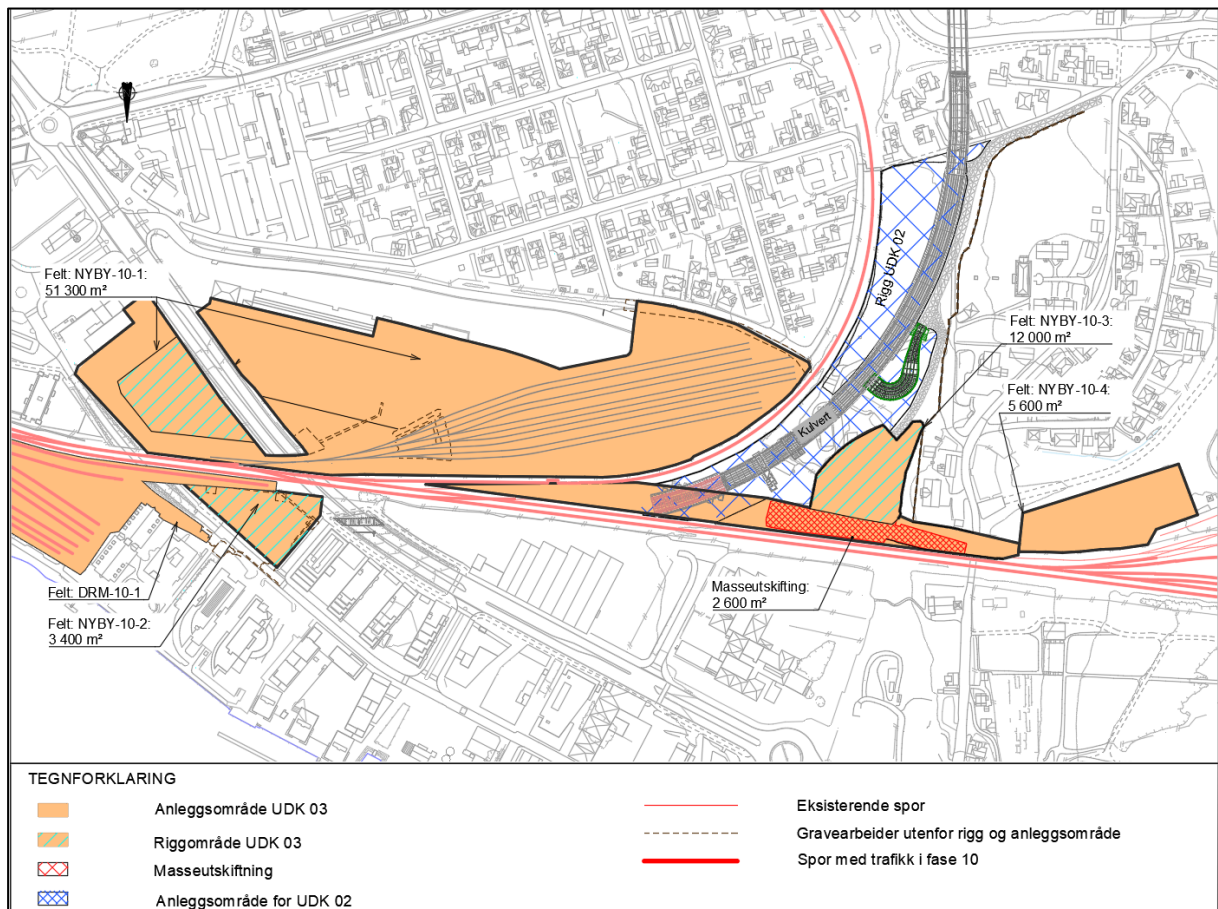
Tabell 10 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i DRM-området.

Tabell 10 Overvannsmengder og utslippspunkt for avrenningsområder ved Drammen, fase 10.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
20 år / klimafaktor 1.0						
DRM-10-1	30 900	0,8	473	659	92	Drammenselva
DRM-10-2	600	0,7	13	0,0	13	
DRM-10-3	1 700	0,7	38	0,0	38	
5 år / klimafaktor 1.0						
DRM-10-1	30 900	0,8	339	565	92	Drammenselva
DRM-10-2	600	0,7	10	0,0	10	
DRM-10-3	1 700	0,7	30	0,0	30	

NYBYEN

Figur 28 viser en oversikt over arbeider ved Nybyen i fase 10.



Figur 28 Avrenningsområder, Nybyen fase 10.

Tabell 11 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i NYBY-området.

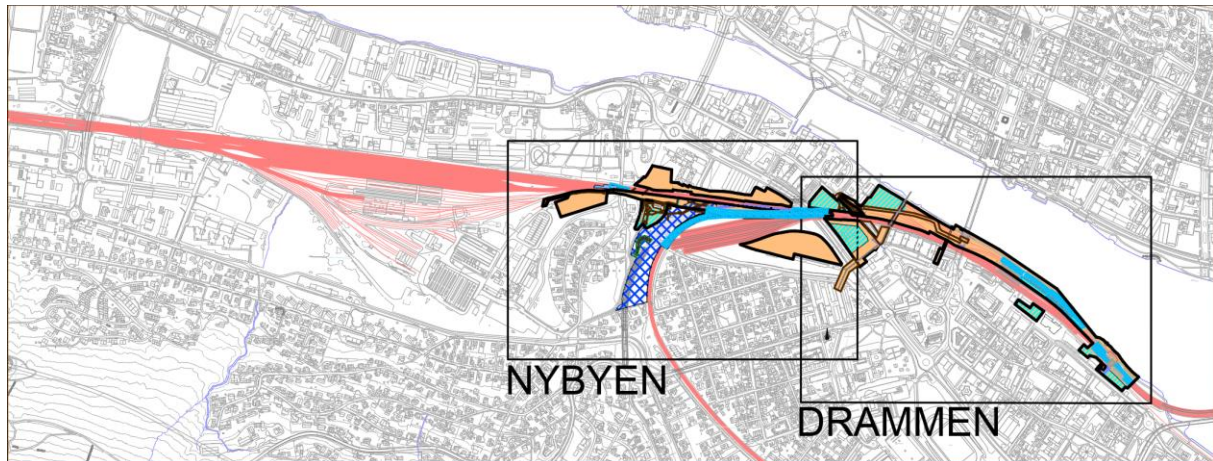
Tabell 11 Overvannsmengder og påslippspunkt for avrenningsområder ved Nybyen, fase 10.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Påslippsted
20 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-10-1	51 300	0,9	884	2195	20	OV-YB
NYBY-10-2	3 400	0,7	60	13,3	46	OV-FB
NYBY-10-3	12 000	0,7	179	260,0	20	OV-YB
NYBY-10-4	5 600	0,7	99	59,9	40	OV-SK
5 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-10-1	51 300	0,9	633	1717	20	OV-YB
NYBY-10-2	3 400	0,7	46	0,1	46	OV-FB
NYBY-10-3	12 000	0,7	133	170,0	20	OV-YB
NYBY-10-4	5 600	0,7	76	28,5	40	OV-SK

6.3.5 Fase 20.00

Arbeidene i hovedfase 20 skjer på områdene: Drammen (DRM) og Nybyen (NYBY).

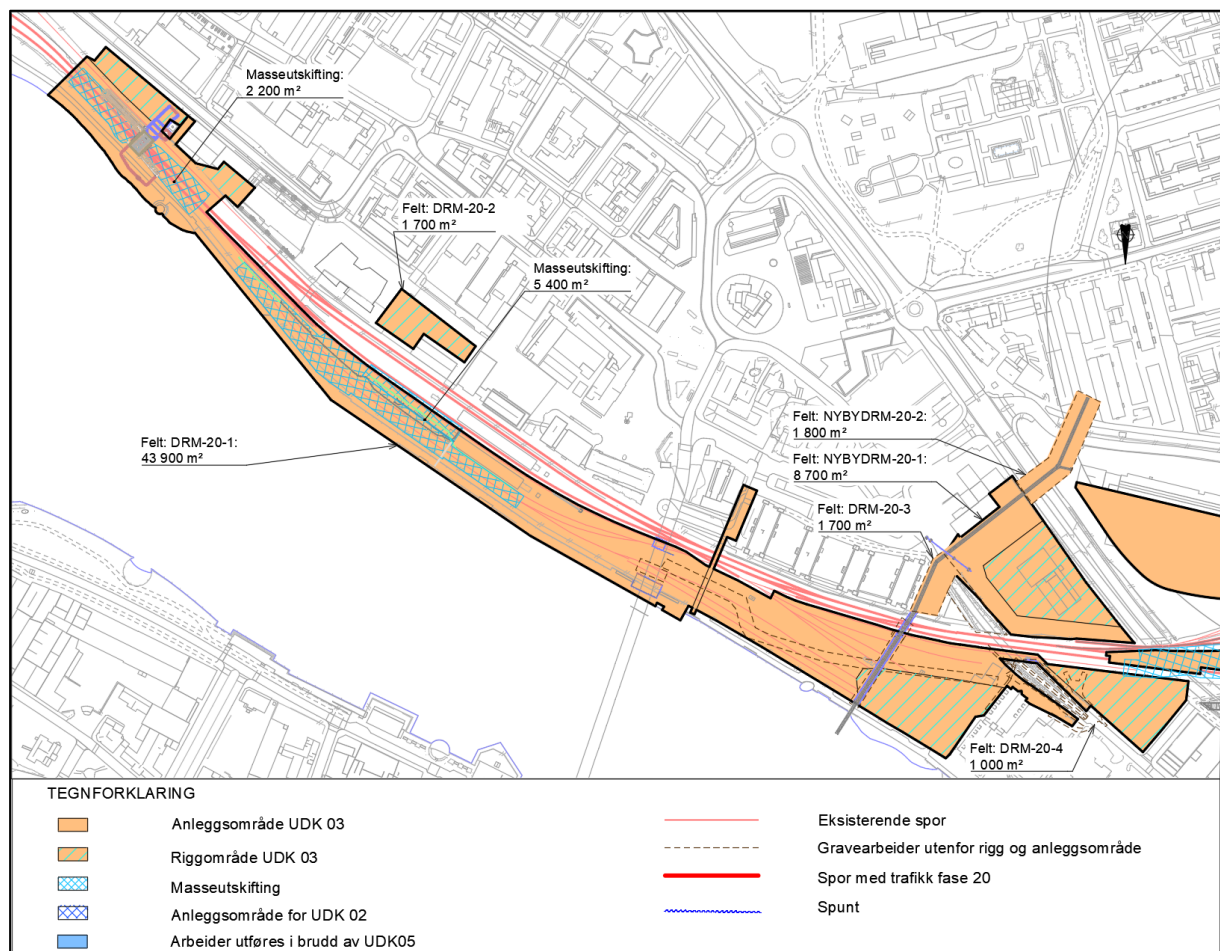
Figur 29 viser en oversikt og sammenstilling av arbeider, rigg- og anleggsområder for hele fase 20.



Figur 29 Oversiktstegning, fase 20.

DRAMMEN

Figur 30 viser en oversikt over arbeider ved Drammen i fase 20.



Figur 30 Avrenningsområder og utslippspunkt, Drammen fase 20.

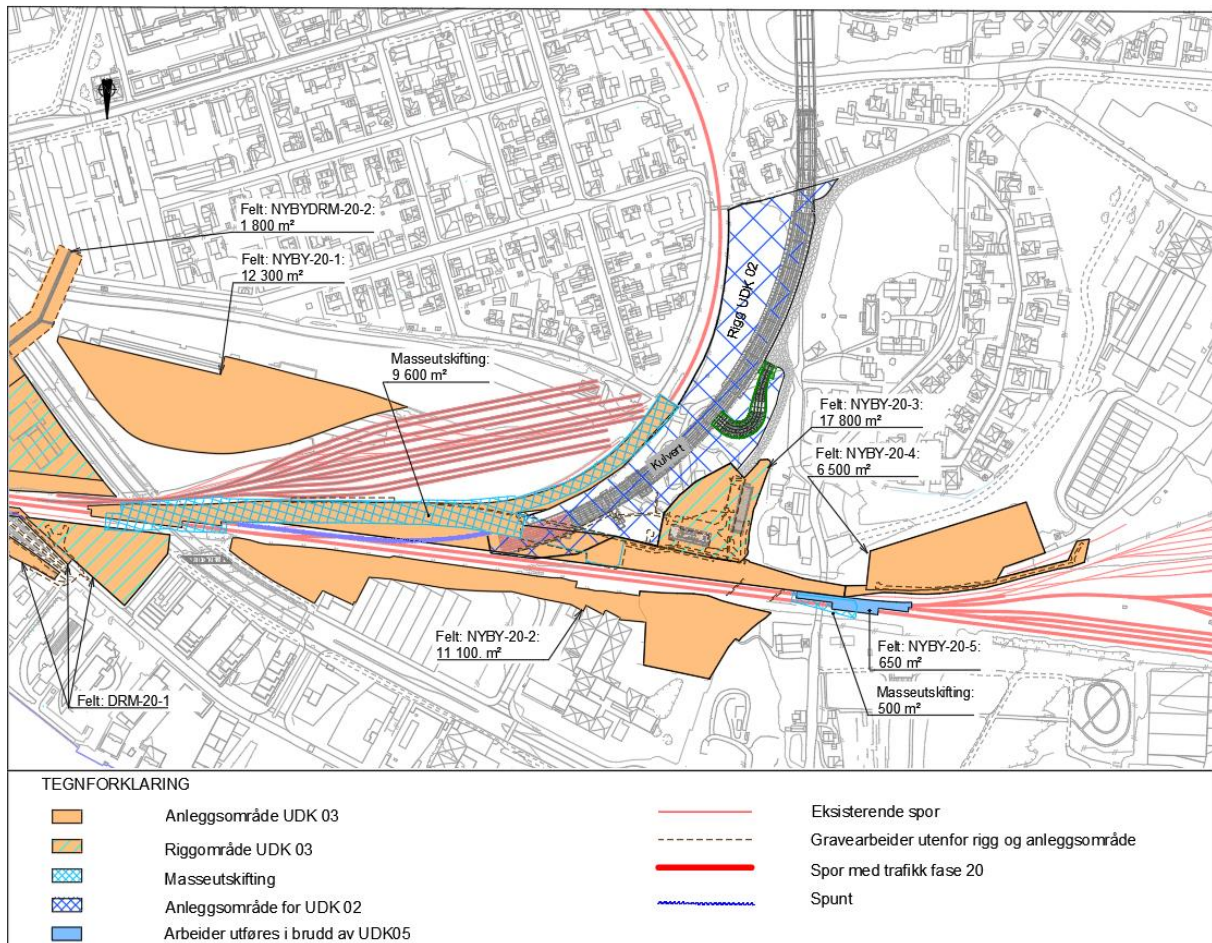
Tabell 12 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i DRM-området.

Tabell 12 Overvannsmengder og utslippspunkt for avrenningsområder ved Drammen, fase 20.

Felt	Areal [m ²]	φ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
20 år / klimafaktor 1.0						
DRM-20-1	43 900	0,6	504	717,0	92	Drammenselva
DRM-20-2	1 700	0,7	38	0	38	
DRM-20-3	1 700	0,6	33	0	33	
DRM-20-4	1 000	0,7	22	0	22	
NYBY- DRM-20-1	8 700	0.6	170	98	46	
NYBY- DRM-20-2	1 800	0.7	35	0	35	
5 år / klimafaktor 1.0						
DRM-20-1	43 900	0,6	361	434,4	92	Drammenselva
DRM-20-2	1 700	0,7	30	0	30	
DRM-20-3	1 700	0,6	26	0	26	
DRM-20-4	1 000	0,7	17	0	17	
NYBY- DRM-20-1	8 700	0.6	133	52	46	
NYBY- DRM-20-2	1 800	0.7	27	0	27	

NYBYEN

Figur 31 viser en oversikt over arbeider ved Nybyen i fase 20.

**Figur 31 Avrenningsområder, Nybyen fase 20.**

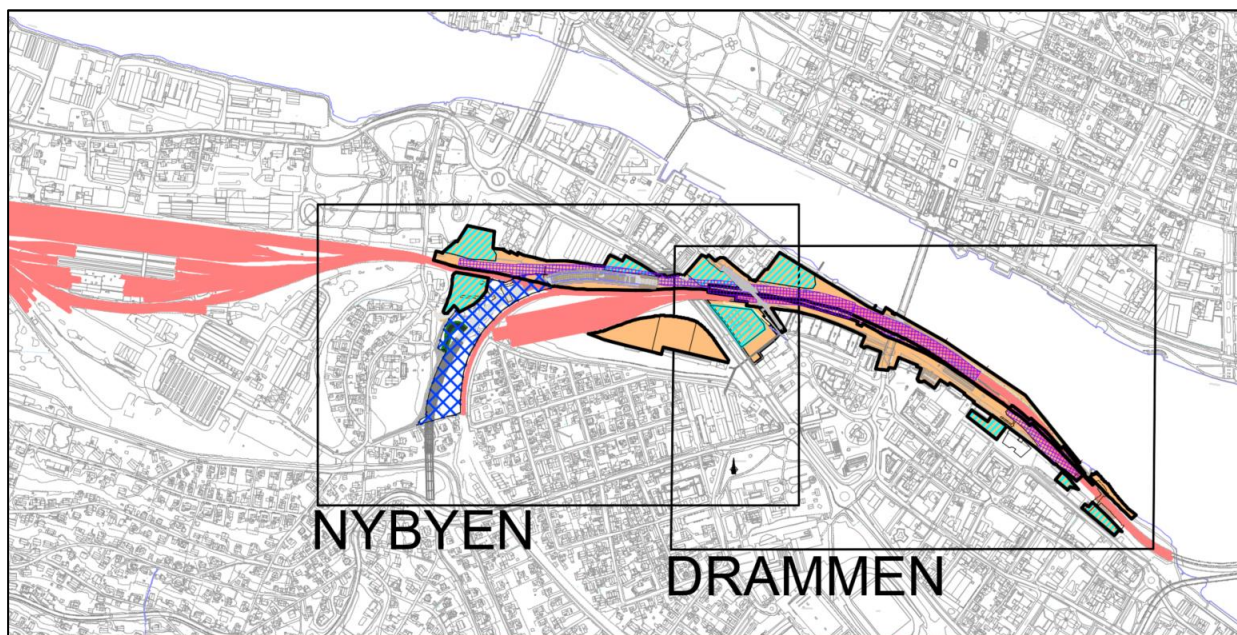
Tabell 13 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i NYBY-området.

Tabell 13 Overvannsmengder og påslippspunkt for avrenningsområder ved Nybyen, fase 20

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Påslippsted
20 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-20-1	12 300	0,7	279	280	20	OV-YB
NYBY-20-2	11 100	0,6	142,4	133,6	46	OV-ØSB
NYBY-20-3	17 800	0,7	266,4	448,2	20	OV-YB
NYBY-20-4	6 500	0,6	98,9	59,3	40	OV-SK
NYBY-20-5	650	0,6	12,6	0,3	12,6	OV-ØSB
Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Påslippsted
5 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-20-1	12 300	0,7	217	180	20	OV-YB
NYBY-20-2	11 100	0,6	105,6	66,2	46	OV-ØSB
NYBY-20-3	17 800	0,7	197,5	306,9	20	OV-YB
NYBY-20-4	6 500	0,6	75,6	28,2	40	OV-SK
NYBY-20-5	650	0,6	10,0	0	10,0	OV-ØSB

6.3.6 Fase 30.00

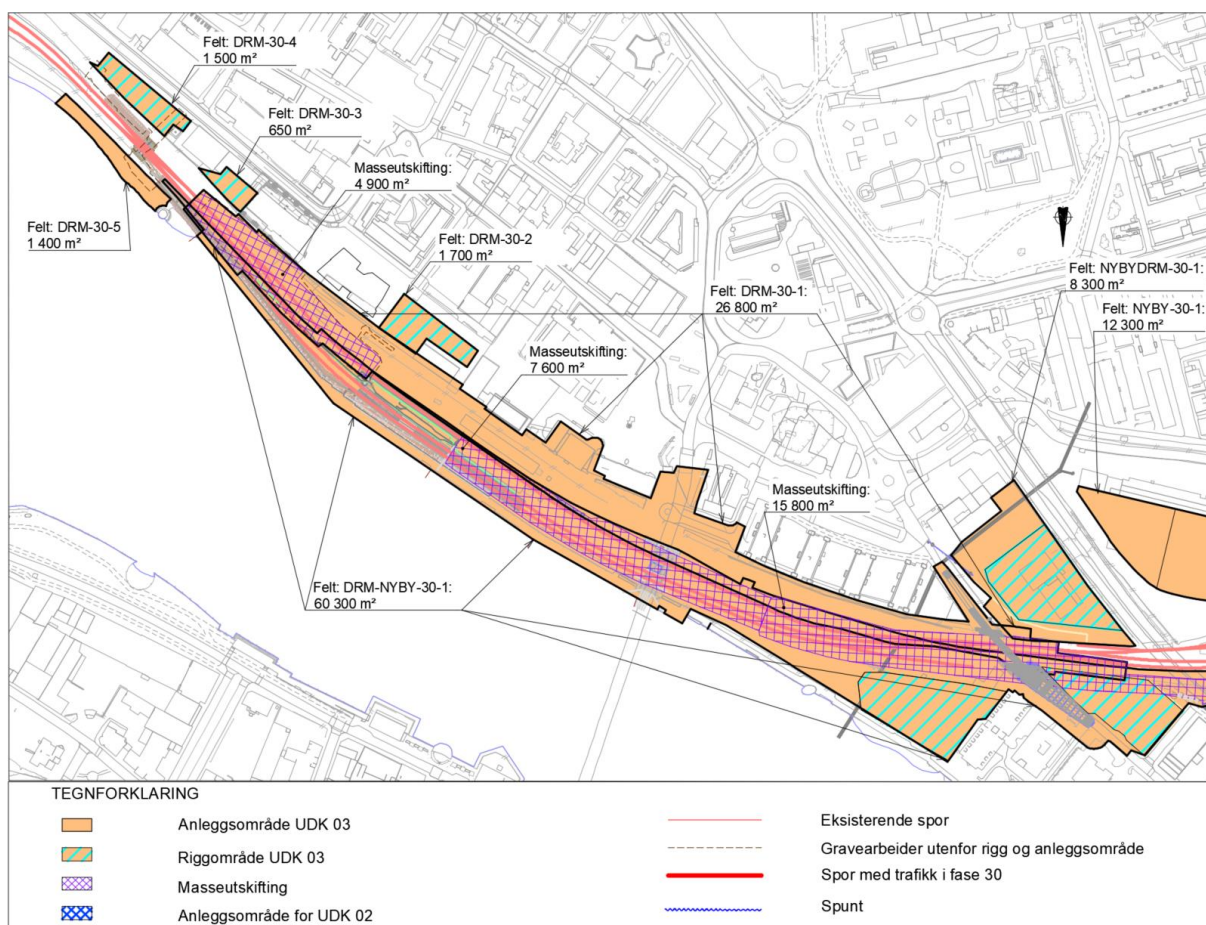
Arbeidene i hovedfase 30 skjer på områdene: Drammen (DRM) og Nybyen (NYBY). Figur 15 viser en oversikt og sammenstilling av arbeider, rigg- og anleggsområder for hele fase 30.



Figur 32 Oversiktstegning, fase 30.

DRAMMEN

Figur 33 viser en oversikt over arbeider ved Drammen i fase 30.



Figur 33 Avrenningsområder, Drammen fase 30.

Tabell 14 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i DRM-området.

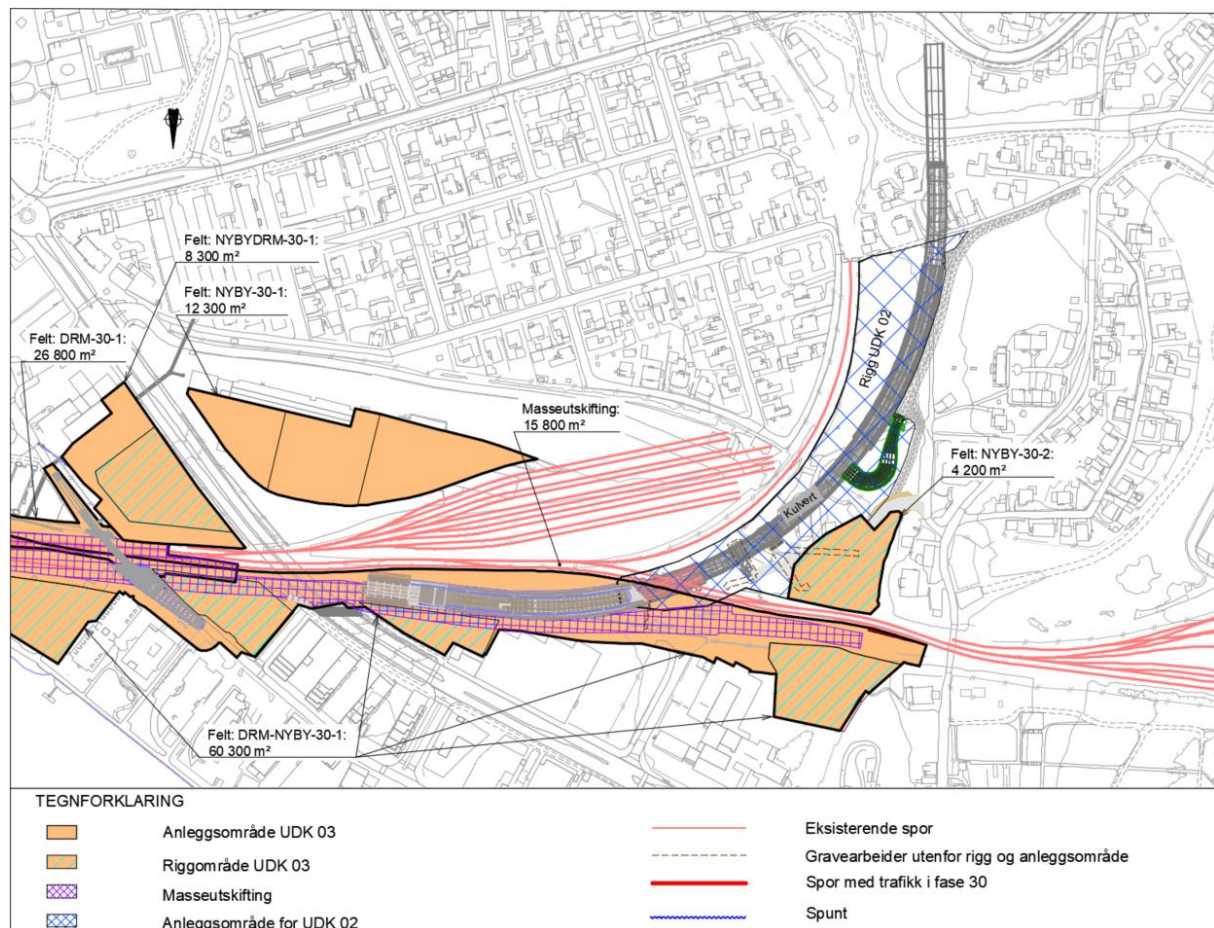
Tabell 14 Overvannsmengder og utslippspunkt for avrenningsområder ved Drammen, fase 30.

Felt	Areal [m ²]	φ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
20 år / klimafaktor 1.0						
DRM-30-1	26 800	0,6	307,9	351	92	Drammenselva
DRM-30-2	1 700	0,7	38,6	0,7	38,6	
DRM-30-3	650	0,7	14,7	0,3	14,7	
DRM-30-4	1 500	0,7	34,0	0,7	34,0	
DRM-30-5	1 400	0,6	27,2	0,5	27,2	
DRM-NYBY-30-1	60 300	0,6	692,8	1098,4	92	OV-FB
NYBY-DRM-30-1	8 300	0,6	126	135	20	
Felt	Areal [m ²]	φ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
5 år / klimafaktor 1.0						

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
DRM-30-1	26 800	0,6	220,6	181,8	92	Drammenselva
DRM-30-2	1 700	0,7	30,4	0,2	30,4	
DRM-30-3	650	0,7	11,6	0,1	11,6	
DRM-30-4	1 500	0,7	26,8	0,2	26,8	
DRM-30-5	1 400	0,6	21,5	0,1	21,5	
DRM-NYBY-30-1	60 300	0,6	496,4	694,7	92	
NYBY-DRM-30-1	8 300	0,6	96	80	20	OV-FB

NYBYEN

Figur 34 viser en oversikt over arbeider ved Nybyen i fase 30.



Figur 34 Avrenningsområder, Nybyen fase 30.

Tabell 15 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i NYBY-området.

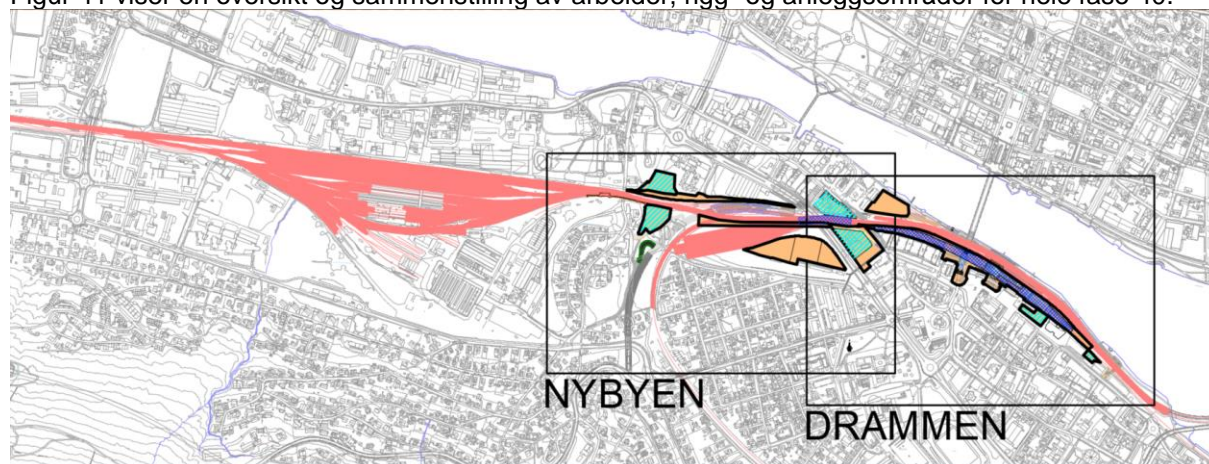
Tabell 15 Overvannsmengder og påslippspunkt for avrenningsområder ved Nybyen, fase 30

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Påslippsted
20 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-30-1	12 300	0,7	160	131	46	OV-FB
NYBY-30-2	4 200	0,7	74	62,7	20	OV-YB
5 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-30-1	12 300	0,7	117	83	46	OV-FB
NYBY-30-2	4 200	0,7	57	33,0	20	OV-YB

6.3.7 Fase 40.00

Arbeidene i hovedfase 40 skjer på områdene: Drammen (DRM), Nybyen (NYBY), Austad (AUST), Danserud (DANS), Gunnerud (GULL) og Gulliksrud (GULL)

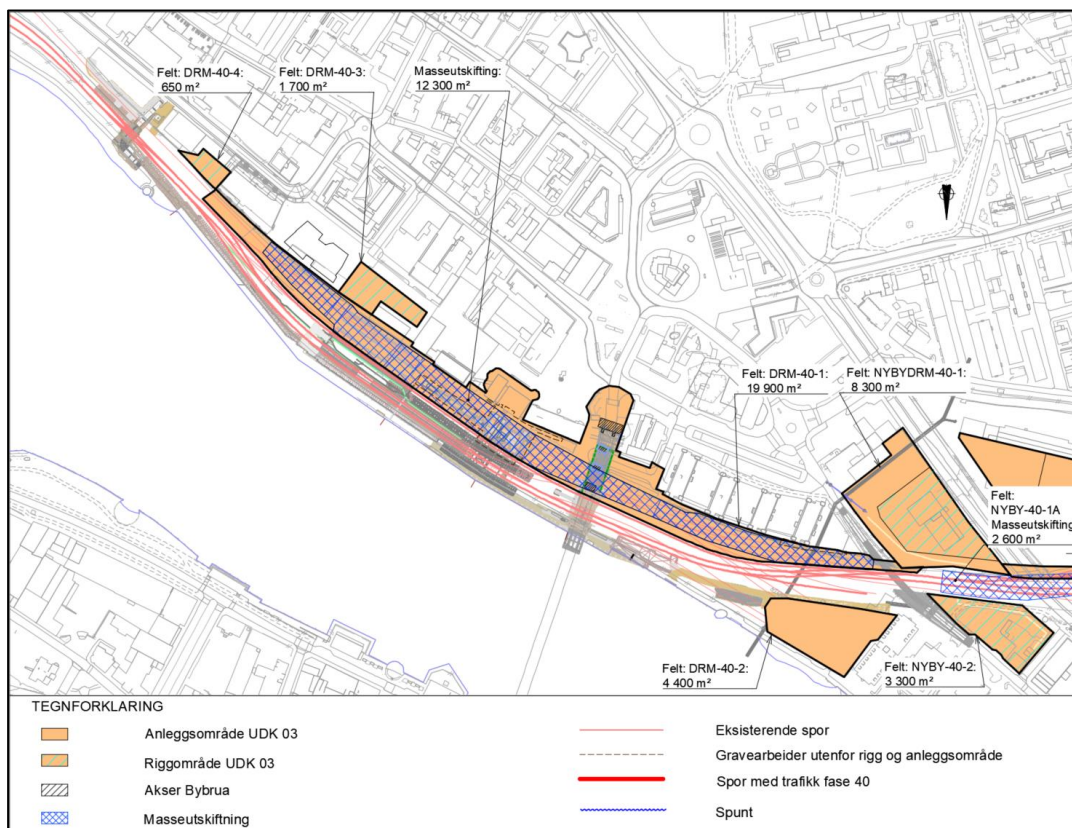
Figur 41 viser en oversikt og sammenstilling av arbeider, rigg- og anleggsområder for hele fase 40.



Figur 35 Oversiktstegning, DRMNYBY fase 40.

DRAMMEN

Figur 36 viser en oversikt over arbeider ved Drammen i fase 40.



Figur 36 Avrenningsområder, Drammen fase 40.

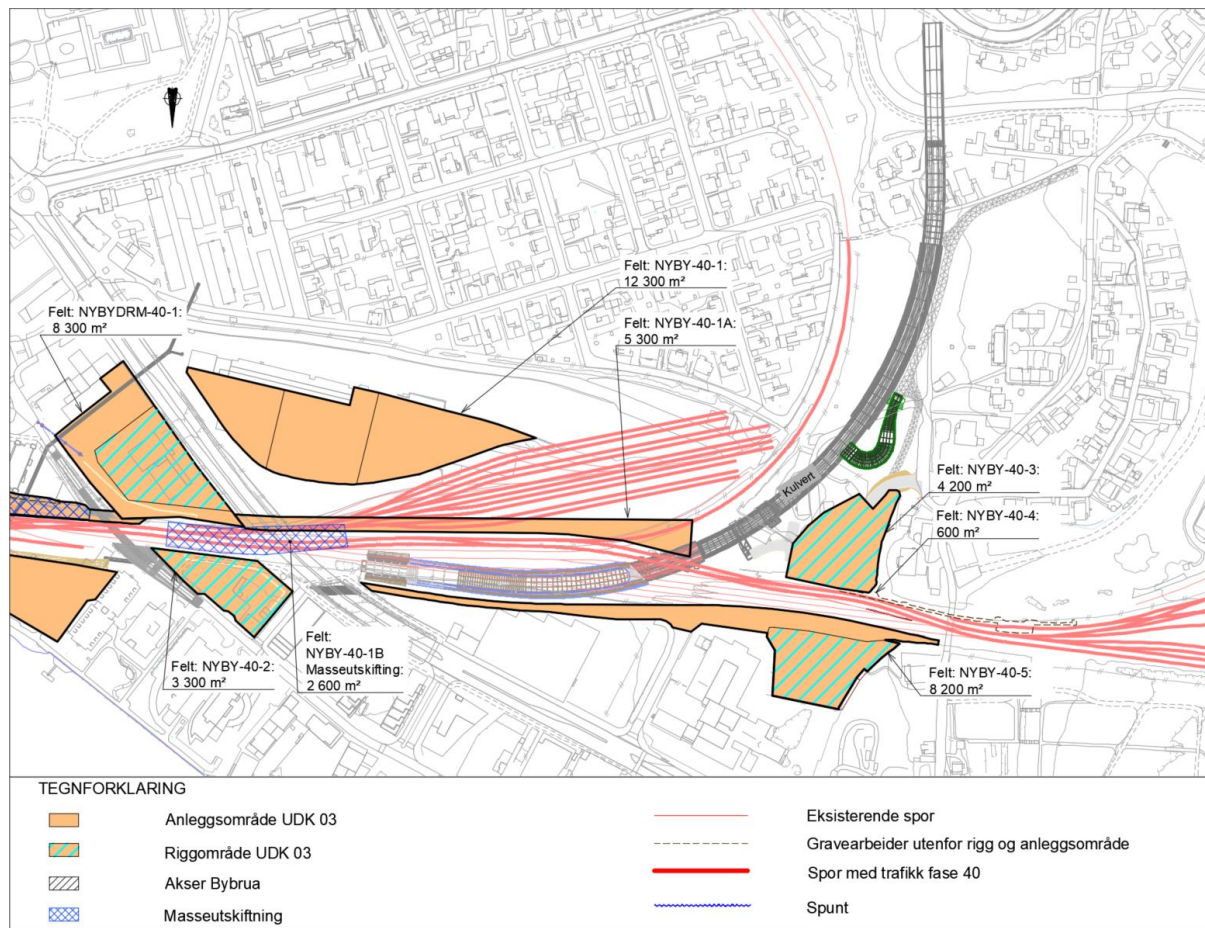
Tabell 16 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i DRM-området.

Tabell 16 Overvannsmengder og utslippspunkt for avrenningsområder ved Drammen, fase 40.

Felt	Areal [m ²]	φ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
20 år / klimafaktor 1.0						
DRM-40-1	19 900	0,6	228,7	204,3	92	Drammenselva
DRM-40-2	4 400	0,6	67,0	19,3	46	
DRM-40-3	1 700	0,7	38,6	0,0	38,6	
DRM-40-4	650	0,7	14,7	0,0	14,7	
NYBY-DRM-40-1	8 300	0.6	126	80	46	OV-FB
5 år / klimafaktor 1.0						
DRM-40-1	19 900	0,6	163,8	92	92	Drammenselva
DRM-40-2	4 400	0,6	51,2	7,7	46	
DRM-40-3	1 700	0,7	30,4	0,0	30,4	
DRM-40-4	650	0,7	11,6	0,0	11,6	
NYBY-DRM-40-1	8 300	0.6	96	40	46	OV-FB

NYBYEN

Figur 37 viser en oversikt over arbeider ved Nybyen i fase 40.

**Figur 37 Avrenningsområder, Nybyen fase 40.**

Tabell 17 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i NYBY-området.

Tabell 17 Overvannsmengder og påslippspunkt for avrenningsområder ved Nybyen, fase 40.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Påslippsted
20 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-40-1	12 300	0.7	160	203	46	OV-FB
NYBY-40-1A	5 300	0,6	80	71,6	20	OV-FB
NYBY-40-1B	2 600	0,6	50	21,7	20	OV-YB
NYBY-40-2	3 300	0,7	58	40,2	20	OV-FB
NYBY-40-3	4 200	0,7	74	62,7	20	OV-YB
NYBY-40-4	600	0,6	11	0,2	11,7	OV-SK
NYBY-40-5	4 300	0,7	76	65,2	20	OV-ØSB
5 år / klimafaktor 1.0						
NYBY-40-1	12 300	0.7	136	110	46	OV-FB

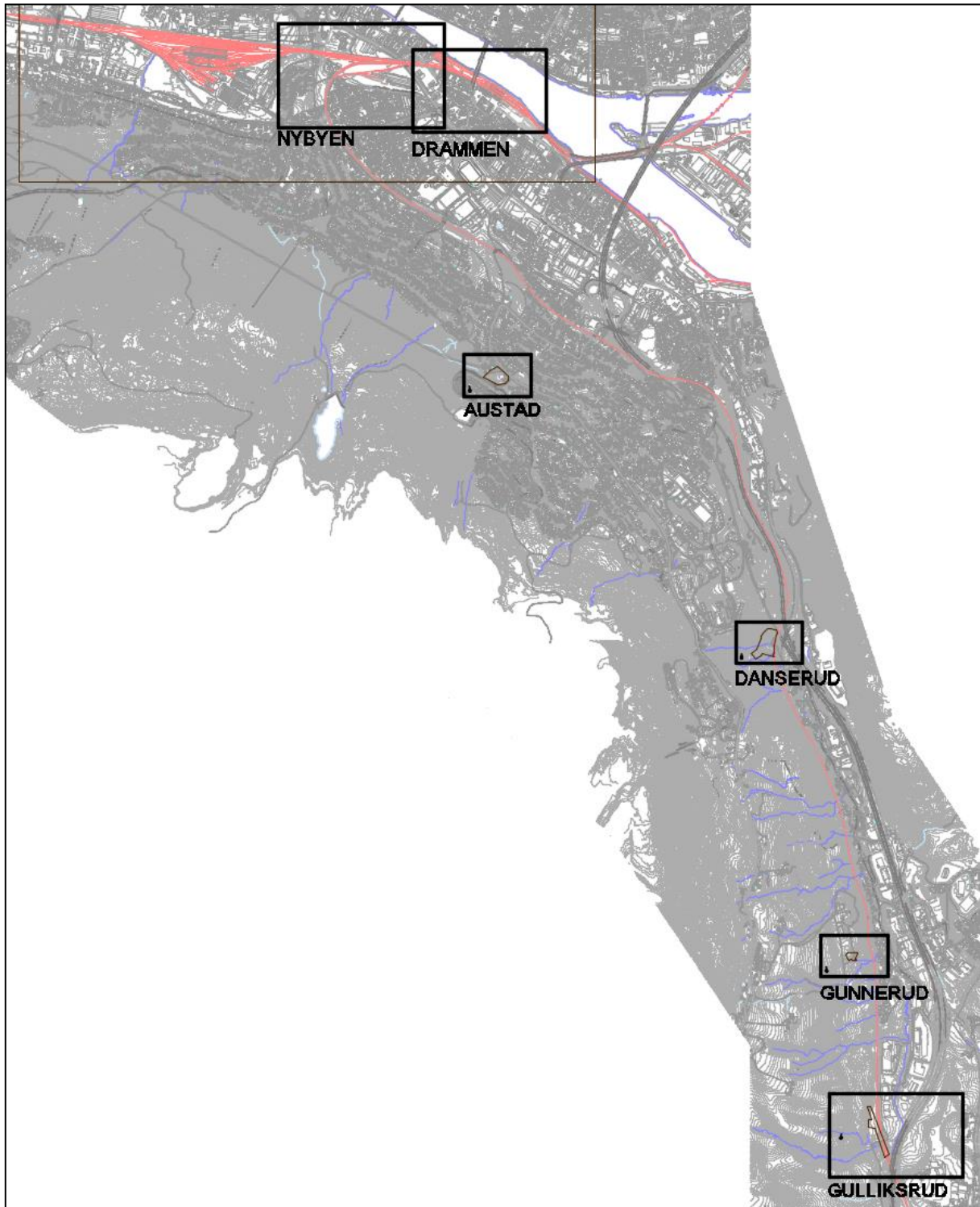
Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Påslippssted
NYBY-40-1A	5 300	0,6	61	38,4	20	OV-FB
NYBY-40-1B	2 600	0,6	39	10,7	20	OV-YB
NYBY-40-2	3 300	0,7	44	20,5	20	OV-FB
NYBY-40-3	4 200	0,7	57	33,0	20	OV-YB
NYBY-40-4	600	0,6	9	0,0	9,2	OV-SK
NYBY-40-5	4 300	0,7	58	34,6	20	OV-ØSB

6.3.8 Fase 40.00 Kobbervikdalen

For feltene i Kobbervikdalen består arbeidene hovedsakelig å opparbeide terreng på riggområder etablert i UDK 27 og hvor det har foregått arbeider i UDK 01. Figur 44 viser en oversikt over arbeider ved i fase 40.

6.3.9 Fase 50.00

Arbeider som genererer anleggsvann i hovedfase 50 varer fjerde kvartal 2024 – oktober 2025. Driftsfase 50 består i hovedsak av riving av riggområder, anleggsområder og adkomstveier fra fase 40. Vannmengdene vil derfor ikke overskride vannmengder generert i fase 40. Arbeidene i hovedfase 50 skjer på områdene: Drammen (DRM), Nybyen (NYBY), Austad (AUST), Danserud (DANS), Gunnerud (GULL) og Gulliksrud (GULL)



Figur 38 Oversiktstegning, fase 40.

AUSTAD

Vannmengder ledes ut til Austad, renses og slippes på OV900-ledning i kum med SID nr. 56511. Området er vist i Figur 39.



Figur 39 Avrenningsområder, Austad fase 40.00

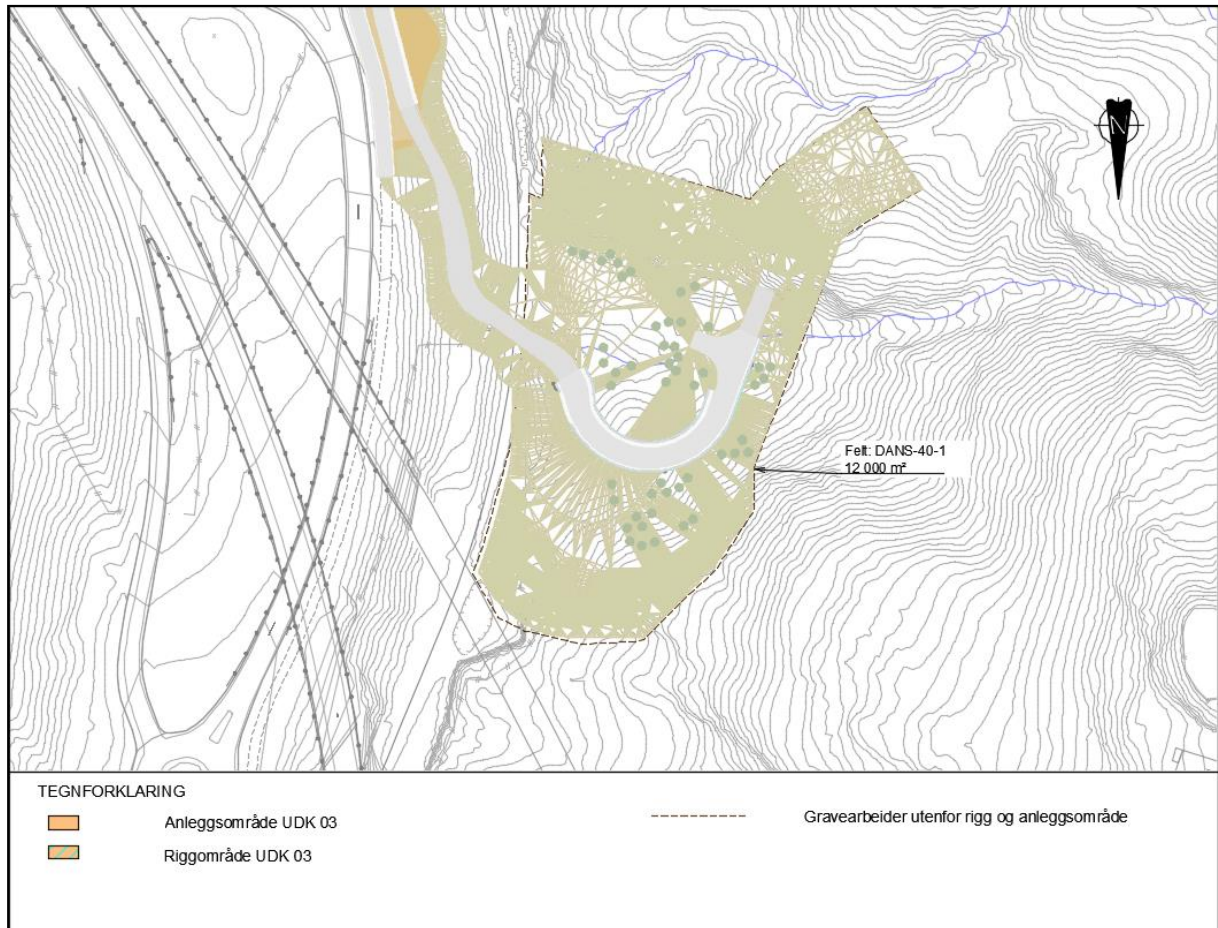
Tabell 18 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i ved Austad.

Tabell 18 Overvannsmengder og påslippspunkt for avrenningsområder ved Austad, fase 40.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Kum SID-nr.
20 år / klimafaktor 1.0						
AUST-40-1	8 700	0,7	154,4	120,2	46	56511
5 år / klimafaktor 1.0						
AUST-40-1	8 700	0,7	118,1	62,1	46	56511

DANSERUD

Vannmengder renses og slippes på ny overvannskum bygget i UDK27, som ligger på vestsiden av dagens Vestfoldbane. Denne har ikke kommunalt SID-nummer enda, men betegnes med prosjekt-ID RD-OK-03. Avrenningsområde er vist i Figur 40.



Figur 40 Avrenningsområder, Danserud fase 40.

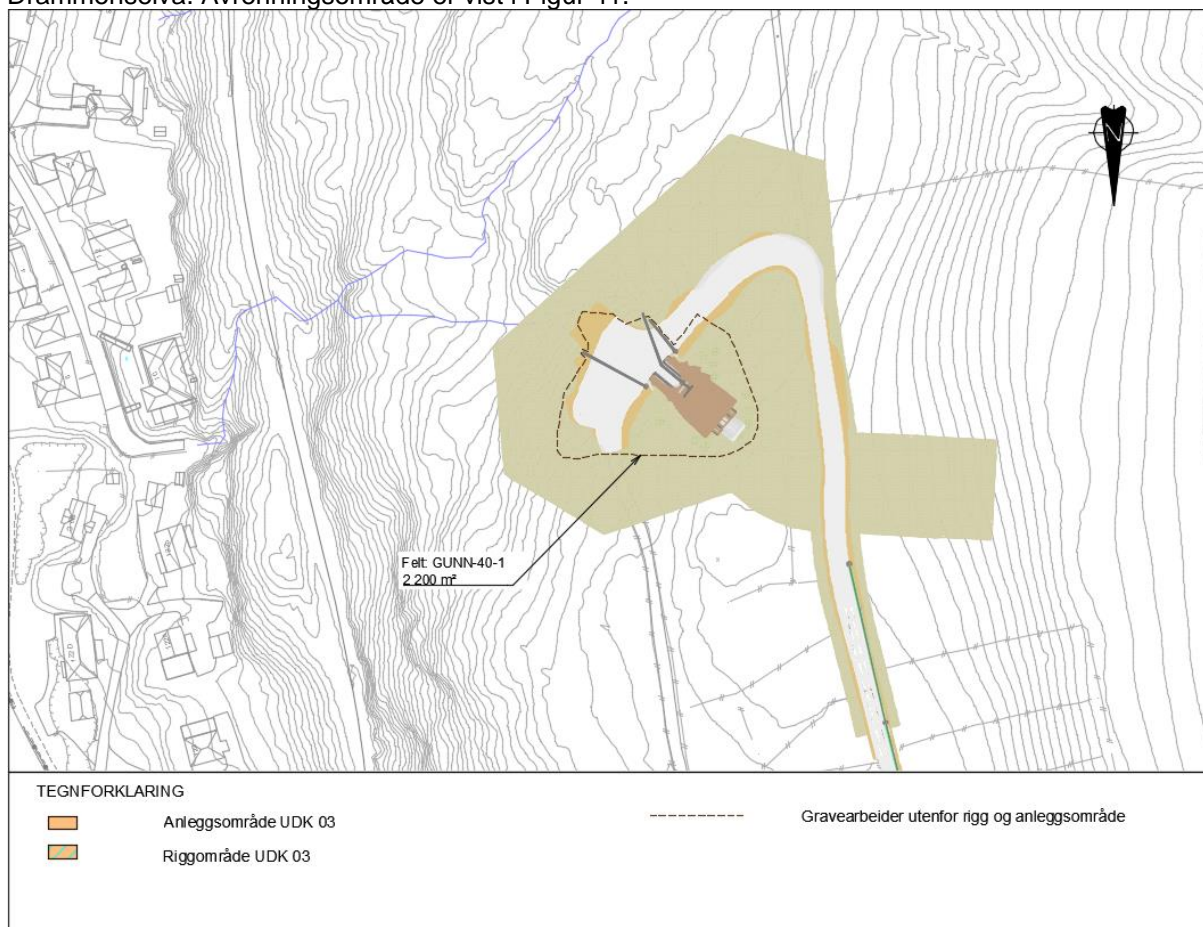
Tabell 19 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i ved Danserud.

Tabell 19 Overvannsmengder og påslippspunkt for avrenningsområder ved Danserud, fase 40.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Påslipp [l/s]	Kum SID-nr.
20 år / klimafaktor 1.0						
DANS-40-1	12 000	0,7	179,6	209,1	40	RD-OK-03
5 år / klimafaktor 1.0						
DANS-40-1	12 000	0,7	133,1	119,0	40	RD-OK-03

GUNNERUD

Overvann fra anleggsarbeider renses og slippes ut i mindre, lokale bekker og videre til Drammenselva. Avrenningsområde er vist i Figur 41.



Figur 41 Avrenningsområder, Gunnerud fase 40.

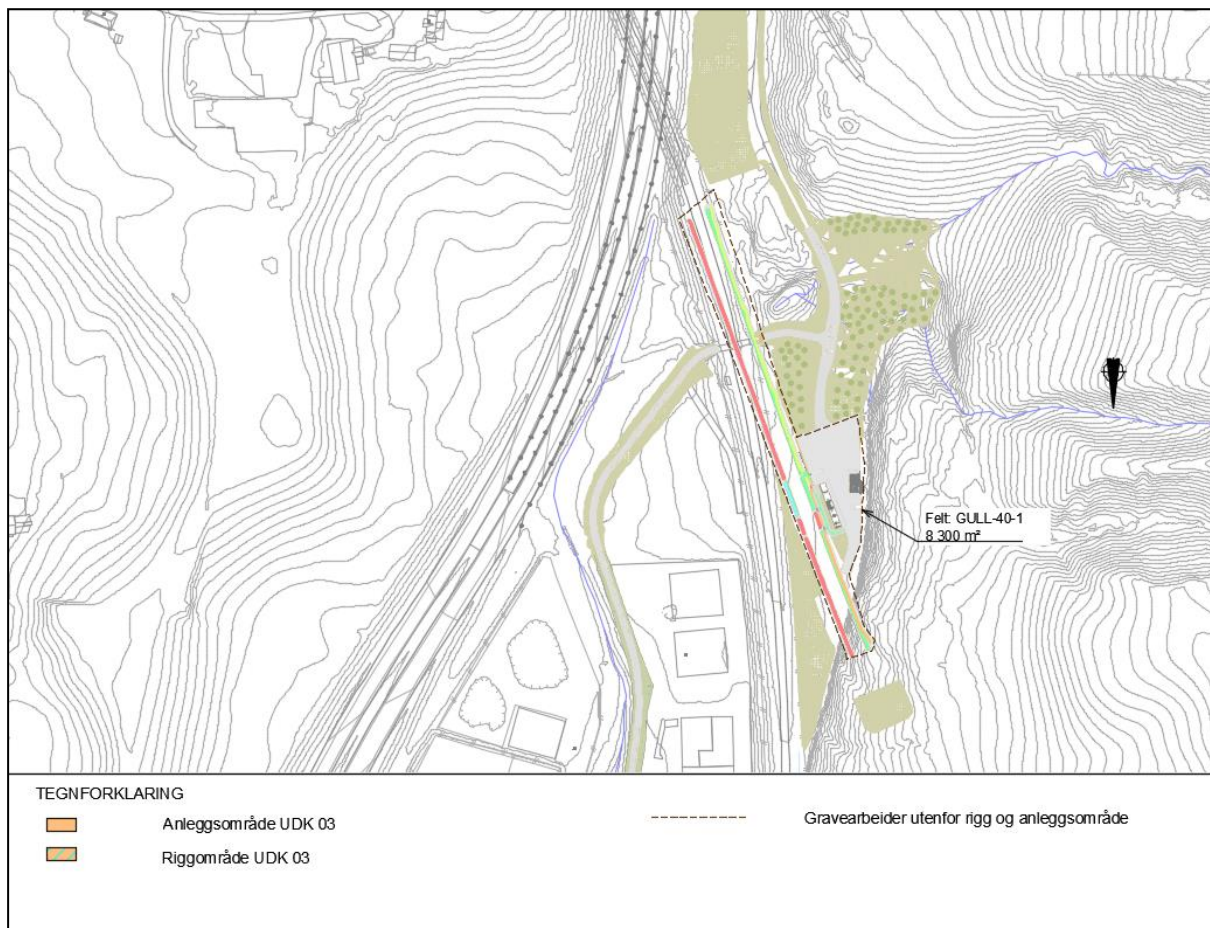
Tabell 20 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i ved Austad.

Tabell 20 Overvannsmengder og utslippspunkt for avrenningsområder ved Gunnerud, fase 40

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
20 år / klimafaktor 1.0						
GUNN-40-1	2 200	0,7	49,9	2,7	46	Lokal bekk
5 år / klimafaktor 1.0						
GUNN-40-1	2 200	0,7	39,3	0,0	46	Lokal bekk

GULLIKSRUD

Overvann fra anleggsarbeider ledes til Gulliksrud, renses og slippes deretter ut i Leirelva. Figur 42 viser avrenningsområder på Gulliksrud.



Figur 42 Avrenningsområder, Gulliksrud fase 40.

Tabell 21 viser en oversikt over feltparameter, avrenning, påslipp og fordrøyning for feltene i ved Gulliksrud.

Tabell 21 Overvannsmengder og utslippspunkt for avrenningsområder ved Gulliksrud, fase 40.

Felt	Areal [m ²]	ϕ	Avrenning [l/s]	Fordrøyning [m ³]	Utslipp [l/s]	Utslippspunkt
20 år / klimafaktor 1.0						
GULL-40-1	8 300	0,7	147,3	110,8	46	Leirelva
5 år / klimafaktor 1.0						
GULL-40-1	8 300	0,7	112,7	56,7	46	Leirelva

6.4 Fortynning i resipient

6.4.1 Drammenselva

Alminnelig lavvannsføring i Drammenselva, som er resipient for overvannsnettet i Drammen, er 70 000 l/s [5].

Alle utslippene som inngår i denne søknaden, vil ikke foregå på samme tid. Noen grøfter og byggegrøper vil ikke stå åpne samtidig. Det forventes følgende vannmengder for de forskjellige fasene:

Fase	Tidsperiode	Maksimal forventet vannmengde
00	Fra vår 2021 til sommer 2021	Ca. 260 l/s
10	Fra sommer 2021 til april 2022	Ca. 270 l/s
20	Fra april 2022 til august 2022	Ca. 400 l/s
30	Fra august 2022 til juni 2023	Ca. 380 l/s
40	Fra juni 2023 til oktober 2024	Ca. 400 l/s
50	Fra oktober 2024 til oktober 2025.	Ca. 400 l/s

Dette betyr at det maksimale totale utslippet via kommunalt nett eller direkte til Drammenselva gjennom anleggsarbeidene utgjør anslagsvis 5,5 ‰ (promille) av vannføringen i elven, som tilsvarer en fortynningsfaktor på ca. 200. Beregningen er konservativ da vannføringen i Drammenselva forventes å være høyere enn alminnelig lavvannsføring i nedbørsperioder. Utslippet vil raskt bli fortynnet i resipienten og fortynningen er forventet å være stor.

6.4.2 Bekker ved riggområde Danserud og Gulliksrud

Utslippsvann fra riggområdene ved Danserud og Gulliksrud omfatter kun overflateavrenning. Vannføringen i bekkene vil ikke bli påvirket som følge av anleggsarbeidet, det vil altså ikke bli tilført mer vann til bekkene enn forventet ved nedbørshendelser. Graden av fortynning i bekkene tilsvarer således forholdet mellom arealet av riggområdene og arealet av nedbørfeltene for bekkene.

Riggområdet på Danserud utgjør <2 % av nedbørfeltet til Engevannsbekken. Dette tilsvarer fortynningsfaktor på ca. 50 ved utslipp til bekk som tilhører nedbørfeltet. Riggområdet ved Gulliksrud utgjør <4 % av nedbørfeltet til Leirelva (oppstrøms utslippspunktet). Dette betyr at vannet fra anleggsområdet vil fortynnes med ca. faktor 25 når det slippes ut i Leirelva.

6.5 Forslag til utslippsgrenser for vann

Basert på vurdering av relevante forurensningsparametere (se kap. 6.2) foreslås det kvalitetskrav for rensert utslippsvann for parameterne suspendert stoff, pH og totale hydrokarboner (THC). Alifatiske forbindelser inngår i THC. Forslag til kvalitetskrav for rensert utslippsvann er presentert i Tabell 22. Grenseverdiene gjelder utslipp fra alle riggområdene. Grenseverdiene tilsvarer krav satt i tillatelsene til utslipp fra tunnelentreprise for Vestfoldbanen (UDK01 [9] og UDK02 [10]) der det er utslipp til blant annet Drammenselva. Foreslått grenseverdi for krom, kobber og pH er satt høyere basert på erfaringer med utslipp fra entreprise UDK 01. Kilden er rå betong.

Tabell 22 Forslag til kvalitetskrav og prøvetakingsrutine for rensert utslippsvann.

Stoff	Grenseverdi	Måleenhet	Prøvetaking	Midlingstid
Suspendert stoff	100	mg/l	Kontinuerlig logging av parameter	Uke
pH	6-9		Kontinuerlig logging av parameter	Uke
THC (C10-C40)	10	mg/l	1. gang per uke	Stikkprøve
Bly (Pb)	14	µg/l	1. gang per uke	Uke
Arsen (As)	8,5	µg/l	1. gang per uke	Uke
Kadmium (Cd)	1	µg/l	1. gang per uke	Uke
Krom (Cr)	50	µg/l	1. gang per uke	Uke
Nikkel (Ni)	34	µg/l	1. gang per uke	Uke
Kvikksølv (Hg)	0,07	µg/l	1. gang per uke	Uke
Kobber (Cu)	30	µg/l	1. gang per uke	Uke
Sink (Zn)	20	µg/l	1. gang per uke	Uke
PAH	2,7	µg/l	1. gang per uke	Uke
Benzo(a)pyren	0,27	µg/l	1. gang per uke	Uke

Prøvetakingen av tungmetaller og organiske miljøgifter skal være mengdeproporsjonale ukeblandprøver.

Kvalitetskravet ivaretar Drammens kommunes grenseverdi på 400 mg SS/l ved påslipp til offentlig overvannsnett.

Nedre grense i kvalitetskravet for pH er satt basert på Drammen kommunes grenseverdi for påslipp på overvannsnett, og tilsvarer grensen mellom «god» og «mindre god» tilstand for ferskvannsresipienter. Det skal ikke sprenge i entreprisen, men det skal gjennomføres grunnforsterkning med kalksement (KS-peling). Øvre grense for pH er satt til 8, som er noe lavere enn Drammen kommune sitt krav til pH ved påslipp til kommunalt nett.

Utslipp av vann med en oljekonsentrasjon <20 mg THC/l forventes ikke å ha negativ miljøpåvirkning i resipient, men selv lave verdier av olje kan gi synlige utslipp. Kravet på maksimalt 20 mg THC/l er satt for å unngå oljefilm på vannet og ivaretar Drammen kommunes grenseverdi på 50 mg THC/l.

6.6 Håndtering av vann og rensemetoder

Entreprenør for arbeidene er ikke valgt. Det vil bli stilt krav til at entreprenør finner en løsning for å sikre at kvalitetskravene overholdes. Alt anleggsvann fra arbeidene skal samles opp og renses i henhold til oppsatte kvalitetskrav.

Overvann som akkumuleres i spuntgroper må pumpes opp til terrengnivå. Avrenningsarealene som omtales i denne søknaden er så store at overvannet som genereres må fordrøyes. Renseløsning og fordrøyningsløsning bestemmes av entreprenør. Det antas at spuntgroper bygges slik at avrenning fra omkringliggende områder avskjæres og ledes utenom gropene, for å minimere vannmengder som må pumpes.

Renseanlegget kan typisk bestå av sedimentasjonsanlegg basert på containerløsninger, oljeutskiller, enhet for pH-justering av vannet, samt eventuelt sandfilter. Erfaringsmessig har sedimenteringsbasseng en god effekt siden en vesentlig del av de forurensende stoffene er bundet til partikler. Endelig løsning velges av entreprenør.

Det planlegges med etablering av flere partikkelsperrer i Drammeneselva i forbindelse med arbeider ut i elva. Det kan bli aktuelt med direkte utslipp av partikkelholdig anleggsvann fra byggegroper til elva bak partikkelsperre dersom annen rensing ikke blir mulig, f.eks. i en flomsituasjon. Partikkelsperren vil da holde tilbake partiklene.

6.7 Overvåking og rapportering

Utslippsvannet skal overvåkes med jevnlig prøver. Det henvises til Tabell 22 for frekvensen av prøvetaking av hver parameter. Entreprenør vil være ansvarlig for å utføre overvåking av utslippsvannet. Vannprøvene som sammenlignes mot grenseverdier tas ved utløp fra renseløsningen. Overvåking foregår i perioder hvor det foregår utslipp. Prøvene skal minimum analyseres for parametere gitt i Tabell 22. Det blir satt krav til entreprenør at ved overskridelser av kvalitetskravene skal utslippet midlertidig stoppes og avbøtende tiltak utføres. Utslipp kan ikke gjenopptas før det er dokumentert at vannkvaliteten tilfredsstillende kvalitetskravene.

Bane NOR vil være ansvarlig for overvåking i resipient.

6.8 Konklusjon

Anleggsvann fra arbeidene ved UDK 03 søkes sluppet til kommunalt overvannsnett og til Drammenselva. Den store vannføringen i Drammenselva gjør at vannmengden som slippes ut via overvannsnettet fra dette arbeidet er å anse som liten. Det skal ikke gjennomføres tunnelarbeider eller sprengningsarbeider i denne entreprisen. Basert på dette vurderes det til at et midlertidig utslipp av avrenningsvann fra arbeidene ved UDK 03 vil ha liten påvirkning på vannkvaliteten i resipienten.

7 MASSEHÅNDTERING

I forbindelse med arbeidene beskrevet i kap. 3 vil det bli nødvendig å kjøre ut blant annet vegetasjonsmasse, løsmasser av sand og leire samt overskuddsmasser fra masseutskifting ifm. underbyggsarbeider.

Det er utført orienterende miljøtekniske grunnundersøkelser i tilgjengelige områder med mistanke om forurenset grunn. Det er utført en innledende prøvetaking i enkelte prøvepunkter med en vurdering av forurensningsgraden til de prøvetatte massene. Massene under dagens Sørlandsbane er ikke prøvetatt. Det er mistanke om lettere forurenset masse langs og under dagens jernbanetrasé. I området hvor det skal etableres midlertidig hensetting på Nybyen er det påvist lettere forurenset masse i toppmassene i tre prøvepunkt og sterkere forurenset masse i to prøvepunkt.

I forkant av anleggsarbeidene vil det utarbeides en tiltaksplan for forurenset grunn som skal godkjennes av Drammen kommune. Tiltaksplanen utarbeides av Bane NOR. Entreprenør vil være pliktet å følge tiltaksplanen og er ansvarlig for å utføre supplerende prøvetaking for å kartlegge forurensningsgraden på masser før de kjøres ut av området. Dette gjøres for å sikre korrekt håndtering og levering til godkjent mottak basert på forurensningsgrad. Den supplerende prøvetakingen skal også dokumentere at gjenværende masser tilfredsstillende akseptkriterier iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. Lettere forurenset masse skal søkes gjenbrukt på tiltaksområdet.

Entreprenør vil være ansvarlig for å sikre og dokumentere at alle masser, som ikke kan gjenbrukes, leveres til godkjent mottak ift. forurensningsgrad og innhold av svartelistede arter.

8 LYS

Riggområdene ligger stedvis nærme boligbebyggelse. Det vil bli satt krav til at utvendig lys i kraner, master og/eller montert på bygningene skal være slukket i tidsrom hvor det ikke pågår arbeid, unntatt sikkerhetslys, markeringslys o.l. I mørketiden tillates lys for å sikre trygg ferdsel i atkomst. Slike lys skal monteres og rettes slik at de ikke er til sjenanse for personer/bygninger utenfor byggeplassen. Det må forventes noe lys fra anleggsområdene nattetid som følge av leveranser til byggeplassen.

9 BEREDSKAPSPLAN

Det blir satt krav til at entreprenøren skal utarbeide egen beredskapsplan for ytre miljø som skal omfatte uhell, utslipp til vann og luft, funn av ukjent grunnforurensning, funn av ukjente kulturminner, overskridelser av støy, osv. Beredskapsplanen skal inkludere varslingsrutiner til forurensningsmyndighet og byggherre. Beredskapsplan skal godkjennes av byggherre før oppstart.

Entreprenøren plikter å ha et system for vurdering av helse- og miljøskadelige kjemikalier og substitusjon av kjemikalier (Substitusjonsplikten).

10 RESIPIENTENS TILSTAND

10.1 Drammenselva

Tabell 23 Dagens tilstand for vannforekomst Drammenselva. Kilde: Vann-nett [11]

Vannforekomst	Vurdering	Vanntype	Kjemisk tilstand	Økol. tilstand	
Drammenselva (012-2399-R)	Naturlig vannforekomst	Svært stor, kalkfattig, klar (TOC2-5)	Kjemisk tilstand: Dårlig		Svært dårlig (skyldes parasitt på laks, ellers OK for annen fisk [11])
			Påvekstalger Eutrofierings-indeks (PIT)	Svært god	
			Forsurings-indeks periphyton (AIP)	Svært god	
			pH	Svært god	
			Totalfosfor	Svært god	
			Total-nitrogen	God	
			Oksygenkonsentrasjoner	Moderat	
			Kobber	God	
			Krom	Dårlig	
			Zink	Dårlig	
			Bly	God	
			Nikkel	God	
			191-24-2 Benzo(g,h,i)perylene	God	
			193-39-5 Indeno(1,2,3- cd)pyrene	Dårlig	
			205-99-2 Benzo(b)fluoranthene	Dårlig	
			206-44-0 Fluoranthene	Dårlig	
			207-08-9 Benzo(k)fluoranthene	Dårlig	
36643-28-4 Tributyltinnkation	God				
50-32-8 Benzo(a)pyrene	Dårlig				

Tabell 24 Resultater prøvetaking Drammenselva.

Parameter	Enhet	Prøvedato: 30. desember 2017			Prøvedato: 23. januar 2018		Prøvedato: 11. mars 2019
		UDK01-01	UDK05-01	UDK06-01	UDK01-02	UDK05-02	UDK05-3
Arsen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,14
Kadmium	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,00522
Krom	µg/l	5,38	5,22	5,6	5,25	4,77	9,24
Kobber	µg/l	1,2	1,25	1,16	<1	<1	1,35
Kvikksølv	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,002
Nikkel	µg/l	0,788	<0,5	0,527	0,961	0,591	0,471
Bly	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,809	0,0734
Sink	µg/l	<2	2,68	2,33	<2	<2	2,54
Naftalen	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,030
Acenaftalen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Acenaften	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Fenantren	µg/l	<0,02	<0,20	<0,02	<0,020	<0,020	<0,020
Antracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranten	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)antracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Krysen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranten	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranten	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenso(ah)antracen	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)perylene	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Indeno(123cd)pyren	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,010	<0,010
Tot-P mg	mg/l	0,007	0,006	0,005	0,009	0,008	
Tot-N mg	mg/l	0,14	0,21	0,18	0,53	0,75	
Jern mg	mg/l	0,0721	0,0698	0,0612	0,0659	0,0599	0,0745
Mangan	µg/l	4,13	4,44	2,96	3,52	2,9	
Parameter som ikke klassifiseres i henhold til tilstandsklasser eller normverdi/terskelverdi							
Bensen	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,20	<0,20	
Toluen	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5	<0,50	<0,50	
Etylbensen	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,10	<0,10	<0,10
Xylener	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,10
Sum BTEX	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	-	-	<0,20
Fraksjon >C5-C6	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	-
Fraksjon >C6-C8	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraksjon >C8-C10	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraksjon >C10-C12	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraksjon >C12-C16	µg/l	<30,0	<30,0	<30,0	<5,0	<5,0	<5,0
Fraksjon >C16-C35	µg/l	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<30,0	<5,0
Na (Natrium)	mg/l	1,79	1,97	2,06	2,64	1,95	3,32
Ledningsevne (konduktivitet)	mS/m	3,73	3,63	3,67	3,99	3,54	3,93
pH		7,1	7,2	7,2	7	7,1	7,5
Suspendert stoff	mg/l	<1	<2	<2	<1	<1	<2

11 DOKUMENTINFORMASJON

11.1 Endringslogg

Rev.	Endring
00C	Søknad til fylkesmannen i Oslo og Viken

11.1.1 Terminologi / Utfyllende beskrivelse

Bane NOR

Bane NOR SF

11.2 Referanseliste

- [1] Bane NOR, «UVB-03-A30025, Søknad om tillatelse til arbeider i Drammenselva,» 2019.
- [2] Bane NOR, «Vedtatt reguleringsplan,» 2019. [Internett]. Available: <https://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/vestfoldbanen/drammen-kobbervikdalen/reguleringsplan/>.
- [3] Bane NOR, «Drammen - Kobbervikdalen,» 2019. [Internett]. Available: <https://www.banenor.no/Prosjekter/prosjekter/vestfoldbanen/drammen-kobbervikdalen/>.
- [4] Klima og miljødepartementet, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging. T-1442/2016,» 2016.
- [5] NVE, «nevina.nve.no,» NVE. [Internett]. [Funnet 10 01 2018].
- [6] Norgeskart, «Norgeskart,» 23 08 2019. [Internett]. Available: <https://www.norgeskart.no/#!?project=norgeskart&layers=1002&zoom=4&lat=7197864.00&lon=396722.00>.
- [7] Norsk Forening for Fjellsprengningsteknikk, «Behandling og utslipp av driftsvann fra tunnelanlegg,» 2009.
- [8] SFT, «Klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann. Veiledning 97:04. TA-1468/1997.,» 1997. .
- [9] Fylkesmannen i Oslo og Viken, «Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp for Bane NOR SF i sammenheng med entreprisen UDK 01, Tillatesenummer 2019.0063.T,» 2019.
- [10] Fylkesmannen i Oslo og Viken, «Tillatelse etter forurensningsloven til utslipp for Bane NOR SF i sammenheng med entreprisen UDK02, Tillatelsesnummer 2019.0062.T,» 2019.
- [11] Miljøforvaltningen og NVE, «Vann-nett,» [Internett]. Available: <https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/012-2399-R>. [Funnet 27 11 2019].