

RAPPORT

OPPDRAAG	Kostnadsberegning av VPOR Hasle	DOKUMENTKODE	10229846-RIK-RAP-001
EMNE	Kostnadsestimat med usikkerhetsvurdering	GRADERING	Unntatt offentlighet
OPPDRAAGSGIVER	Oslo kommune, Eiendoms- og byfornyelsesetaten (EBY)	OPPDRAAGSLEDER	Arne Mathias Narud
KONTAKTPERSON	Sivert Christoffer Hammer	SAKSBEHANDLER	Arne Mathias Narud Lars Peder Larsgård Tore Liengen Stian Persson Hanna Væg Helene Irgens Hov Magne Grødem
KOPI:	Anders Solheim (BYM)	ANSVARLIG ENHET	Samferdsel

SAMMENDRAG

Hensikt med denne rapporten er å bidra med et realistisk kostnadsestimat for tiltakene planlagt for offentlige rom og infrastruktur for utviklingsområdet Hasle og Valle Hovin. Estimater er en oppdatering siden opprinnelig estimat iht. VPOR i 2019. Resultatet med spesifisert kostnad, basiskostnad og P50 prosjektkostnad er angitt i kap. 1.

I kapittel 3 beskrives estimeringsgrunnlag, forutsetninger og estimeringsmodell som ligger til grunn for estimatet.

I kapittel 4 er særvurderinger beskrevet. Vurderingene av forprosjekt kostnadsestimater danner grunnlag for oppdatert estimat gjennom bruk av BYM estimat, inkl. oppjustering for et par tiltak. Særvurdering av utslippsfri anleggsplass beskriver de viktigste kostnadsdriverne ved overgang til utslippsfrie anleggsmaskiner.

I kapittel 5 oppsummeres estimatet. Hovedårsak til kostnadsøkning siden opprinnelig estimat er oppjustering av påslag for uspesifiserte kostnader og byggherrekostnader. Oppjustering er begrunnet i sammenligning mot påslagene som BYMs prosjekterende anvender i forprosjekt kostnadsestimater. Samlet er det kun en liten kostnadsøkning av spesifiserte kostnader, men det er relativt store endringer for enkelte tiltak. Arealer er økt, prisnormer for vei & LARK likeså, men kostnadene for konstruksjoner og teknisk infrastruktur er lavere enn i opprinnelig estimat.

02	11.03.22	Oppdatering iht. tilbakemeldinger fra enhetene	AMN	LPL	AMN
01	28.01.22	Forslag rapport	AMN mfl	LPL	AMN
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Iht. oppdaterte planer for området

1	Resultat.....	3
2	Innledning	4
2.1	Formål	4
2.2	Oppdraget.....	4
2.3	Referanser.....	4
2.4	Forkortelser og definisjoner/begreper	5
3	Grunnlag for oppdateringen	6
3.1	Estimeringsgrunnlag	6
3.2	Forutsetninger	6
3.3	Estimeringsmodell	7
4	Særvurderinger	9
4.1	Forprosjekt kostnadsestimater	9
4.2	Krav til utslippsfri anleggsplass	12
5	Oppdatert kostnadsestimat.....	13
5.1	P50/forventet kostnad iht. påslag	13
5.2	Spesifiserte kostnader	15
	Vedlegg	19
	A Utslippsfri anleggsplass	20
	B Vurdering av BYM forprosjekt estimerer.....	26
	C Estimerte spesifiserte kostnader: Forberedende arbeider	30
	D Estimerte spesifiserte kostnader: Konstruksjoner og teknisk infrastruktur	31
	E Estimerte spesifiserte kostnader: Veier og plasser	32
	F Estimerte spesifiserte kostnader: Funksjonskrav	34

Iht. oppdaterte planer for området

1 Resultat

BYM Nr 2021	Tiltak	Oppdatering 2021			Spesifisert kostnad		Kostnad inkl. påslag			
		Standard (høy/medium)	Gjeld. Areal (m2)	Oppr. est. (m2)	Gjeldende estimat (mill. kr)	Kostn.diff. oppr. est (mill. kr)	Basiskostnad inkl. BH påslag (mill. kr)	P50 inkl. påslag forv. tillegg (mill. kr)	P50 kr/m2	P50 diff. oppr.est. (mill. kr)
1	Gangstrøket med Hovinbekken		36 480	2 255	261,5	23	441	494	13 546	90
1.1	Gangstrøket sør	Høy	8 680	-1 345	43	2	73	82	9 437	82
1.1.A	Gangstrøket sør - Gangveier og grøntstruktur mellom Hasle T og Tegverket sko	Høy	2 150		11		18	20	9 527	20
1.1B	Gangstrøket sør - Fra Tegverket skole til Gjenbrukstorget	Høy	5 160		25		43	48	9 342	48
1.1C	Gangstrøket sør - Fra Gjenbrukstorget til Ring 3	Høy	1 370		7		12	13	9 653	13
1.2	Gangstrøk og torg nord	Høy	4 070	-2 750	26	-9	44	49	12 154	49
1.3	Hovinbekken	Høy	4 000	4 000	38,6	-5	69	77	19 314	77
	Selmadammen-Økerndammen	Høy			6		11	12		12
	Tennisdammen-Selmadammen, inkl R3 kryssing	Høy			8		17,8	20		20
	Selmadammen (skisseprosjekt 2020)	Høy			24		40	45		45
1.4	Gangbro over Ring 3 - ved Hovinbekken	Høy	1 190	-1 210	58	-11	93	105	87 980	105
1.5	Ny undergang Alnabanan (inkl. jernbanebru)	Høy	1 920	1 860	32	28	55	61	31 907	61
1.5A	Ny undergang Alnabanan (inkl. jernbanebru)	Høy	1 780		25	25	43	48	26 835	48
1.5B	Ny bru for gs-vei langs Alnabanan - over Hovinbekken m gangvei	Høy	140		7	7	12	13	96 395	13
1.6	Ny bru for gs-vei langs Alnabanan - over Turvei D2, inkl tiltak under eks jernba	Høy	640	520	10	3	17	19	29 705	19
Utgår	Utvide undergang Alnabanan		0	-120	0	-7	0	0		0
1.6	Ny bru for gs-vei langs Alnabanan - over Turvei D2, inkl tiltak under eks jernban	Høy	640	640	10	10	17	19	29 705	19
1.7	Damplassen	Høy	2 000	300	14	2	24	26	13 191	26
1.8	Gjenbrukstorget	Høy	1 040	440	6	3	11	12	11 476	12
1.9	Syd-Økern park	Høy	12 940	440	33	10	56	62	4 810	62
1.9A	Syd-Økern park	Høy	10 590	-1 910	24		40	45	4 207	45
1.9B	Utvidet turvei D2, ansvar SVV	Høy	1 090	1 090	3		5	6	5 578	6
1.9C	Gatetun mot OBOS Økern	Høy	1 260	1 260	6		10	12	9 208	12
2	Den Grønne Ringen		21 373	-3 325	123	-54	208	233	10 914	-67
2.1	Dronning Margrethes vei		2 320	-5 175	19	-37	32	36	15 671	36
2.1A	Dronning Margretes vei (lokal gangbru Hasle Nord over tbane med torg i vest)		330	-1 030	12	-24	21	23	69 837	23
2.1B	Dronning Margretes vei (gangstrøk under under DMV)		1 990	-4 145	7	-13	12	13	6 689	13
2.1C	Dronning Margretes vei (ombygging av rundkjøring til lyskryss med fotgjengerovergang)						0	0		0
2.1D	Dronning Margretes vei (løsninger for gående og syklende på eksisterende bru Dronning Margretes vei)						0	0		0
2.2	Grønn Ring Haslevangen Nord		3 920	-1 455	11	-2	19	21	5 411	21
2.3	Grønn Ring Dronning Margrethes vei	Høy	4 103	0	23	8	38	43	10 507	43
2.4	Grønn ring Haslevangen sør	?	5 760	4 080	19	15	33	37	6 366	37
2.4A	Grønn Ring Haslevangen Sør		1 590		7		12	13	8 174	13
2.4B	Haslevangen		4 170		13		21	24	5 676	24
2.5	Haslevangen nabopark	VPOR	2 200	0	5	1	8	10	4 327	10
2.6	Haslevangen aktivitetspark		1 500	0	11	1	19	21	13 937	21
2.7	Bro & torg Hasle stasjon		1 570	-775	35	-39	58	65	41 713	65
2.7A	Bro over T-banen Hasle stasjon	Høy	720		29		49	55	76 710	55
2.7B	Bro over T-banen Hasle stasjon - Torg / atkomstzone nord for Hasle T	Høy	850		5		9	10	12 070	10
3	Valle Hovin		179 130	13 830	174	17	294	329	1 836	63
3.1	Flerfunksjonelt landskapsbelte		41 000	0	25	1	42	47	1 137	47
3.2	Forundringsparken	Høy	12 000	0	28	0	47	53	4 408	53
3.3	Møteplassen		2 000	0	13	0	23	25	12 688	25
3.4	Rekreasjonsområde med Hovindammen		33 000	0	17	0	29	33	993	33
3.5	Sambruk: Rekreasjon og aktivitet		23 000	0	12	0	20	23	993	23
3.6	Ideitetsområdet		31 500	0	44	0	75	84	2 669	84
3.7	Aktivitetsstaket		13 500	0	0	0	0	0	0	0
3.8	Rundløypen		19830	13 830	26	15	43	49	2 453	49
3.8A	Rundløypen		6 000	0	10	0	17	20	3 254	20
3.8B	Rundløypen - Styrking av grønn ring mot Ulven/Haraldrud		3 830		4	4	6	7	1 844	7
3.8C	Rundløypen - Oppgradering turvei D2 med separat sykkelvei		10 000		12	12	20	22	2 205	22
3.9	Treningslandskapet		3 300	0	8	0	14	16	4 772	16
4	Byaksen		44 810	6 983	171	17	294	329	7 388	69
4.1	Økernveien		38 780	5 533	119	4	207	232	5 984	232
4.1A	Økernveien sydvest - 2-felts vei med fortau, sykkel og grønnstruktur vest til Ålavs vei		21 700	4 666	80	20	135	151	6 953	151
4.1B	Økernveien Grenseveien - Haslevangen 4-felts vei med fortau, sykkel og grønnstruktur		8 930	867	32	-24	60	67	7 503	67
4.1C	Økernveien Haslevangen - Dronning Margretes vei- Fortau og sykkel på begge sider, nytt t			8 150	8	8	13	14	1 741	14
4.2	Hasle torg	Høy	2 330	-70	14	3	23	26	11 238	26
4.3	Isbergplassen	Høy	770	-230	5	1	9	10	12 801	10
4.4	Hjørnetorget	Høy	880	180	6	2	10	11	12 463	11
4.5	Tøyen stasjon torg		300	0	3	1	6	6	21 389	6
4.6	Utvide undergang Gjovikbanen		180	0	16	0	28	31	173 318	31
4.7	2-veis sykkelvei+fortau, nordside av Hv1, nord for eks. undergang		1 570	1 570	6	6	11	12	7 724	12
5	Øvrige gater og forbindelser		47 163	-1 510	252	6	418	469	9 935	54
5.1	Adkomstgate langs Ring 3 nord		4 000	0	11	2	19	21	5 359	21
5.2	Adkomstgate langs Ring 3 syd		16 833	8 500	60	38	101	113	6 742	113
5.2A	Adkomstgate langs Ring 3 syd		8 333		27	5	45	51	6 114	51
5.2B	Adkomstgate langs Ring 3 – sør (hovedsykkelvei med fortau langs Ring 3)		8 500		33	33	56	63	7 359	63
5.3	Gangbro over Ring 3 – øst	Høy	1 200	-1 200	39	-29	66	74	61 310	74
5.4	Utvide bro over Ring 3		2 700	-8 300	21	-10	35	40	14 697	40
5.4	Utvide bro over Ring 3		650	270	16	8	27	31	47 294	31
5.4	Grøntareal tilhørende Bro		2 050	-8 570	5	-19	8	9	4 361	9
5.5.-5.9	Adkomstgater Økern sør + Hasle Nord		14 450	-450	46	2	78	87	6 019	87
5.5	Selma Ellefsens vei/gatetun		7 250		23		39	44	6 014	44
Utgår	Adkomstgater Økern sør - utgår		0		0		0	0		0
5.7	Adkomstgater Hasle-nord (Eikenga)		7 200		23		38	43	5 972	43
5.8	Adkomstgater Hasle-nord (Eikenga gangvei/grøntdrag ned til Idrettsstorg)		0		0		0	0		0
5.9	Adkomstgater Hasle-nord (Vei/gatetun/grønt syd og nord for Eikenga)		0		0		0	0		0
Utgår	Grenseveien				0	-3	0	0		0
5.11	Haslevollen		3 140	140	10	3	16	18	5 732	18
5.12	Adkomstgate Hasle		2 570	-670	10	1	16	18	7 154	18
5.13	Sportsplassen		1 750	250	13	2	23	25	14 437	25
5.14	Mindre torg Økern sør	Høy	520	220	3	1	6	7	12 532	7
5.15	Nedgraving høyspentledning				39	-1	58	65		65
5.15A	Nedgraving høyspentledning nord (Ulven-Tonsen)				24		37	41		41
5.15B	Nedgraving høyspentledning sør (Ulven-Tøien)				14		22	24		24
			328 955	18 233	981	11	1 655	1 854	5 635	209

Tabell 1: Estimert kostnad for planlagte tiltak Hasle og Valle Hovin

Iht. oppdaterte planer for området

2 Innledning

2.1 Formål

Hensikt med denne rapporten er å bidra med et realistisk kostnadsestimat for tiltakene planlagt for offentlige rom og infrastruktur i VPOR Hasle og Valle Hovin. Estimaten inngår som underlag for forhandling av utbyggingsavtaler med utbyggerne innenfor utviklingsområdet.

Målgruppe for rapporten er oppdragsgiver (EBY) samt øvrig etater i Oslo kommune som er involvert i planlegging og utførelse av de planlagte tiltakene (PBE, BYM, VAV).

Estimaten er en oppdatering siden opprinnelig estimat iht. VPOR i 2019.

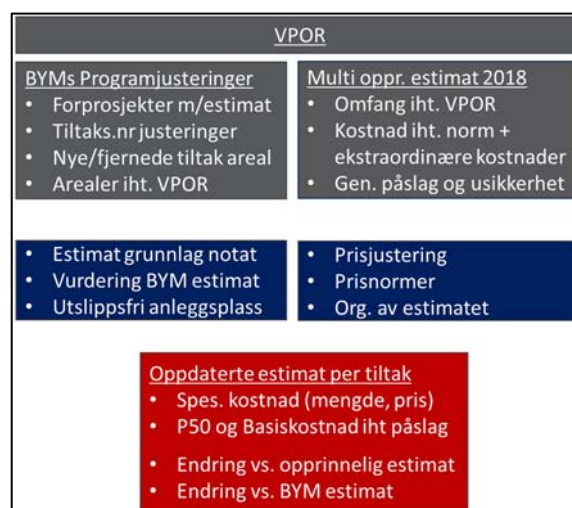
2.2 Oppdraget

Oppdraget var å gjøre en oppdatering av kostnadsestimat iht. oppdatert tiltaksliste og endrede forutsetninger for enkelte tiltak som følge av BYMs arbeider med skisseprosjekt, forprosjekter og veiledende teknisk forprosjekt.

Alle tiltakene i tiltaksliste skulle beskrives i form av innhold, kvalitet og mengde. Kostnadsberegningene for tekniske forprosjekt skulle legges til grunn for arbeidet og de skulle kvalitetssikres.

Hovedelementene i oppdatering er angitt i figur til høyre. Denne angir

- Grunnlaget (VPOR, opprinnelig estimat, BYMs programjusteringer)
- Vurderinger (estimeringsgrunnlag, BYM estimat, utslippsfri anleggsplass, interne oppdateringsvurderinger)
- Resultat (kostnader, endringer vs. opprinnelig estimat og BYM estimat)



Figur 1: Oppdraget

2.3 Referanser

1. Planprogram Hasle og Valle Hovin inkl. VPOR (2018)
2. 10208380-RIK-RAP-001 Kostnadsestimat med usikkerhetsvurdering (Multiconsult 2019)
3. 10229846-RIK-NOT-001 Estimeringsgrunnlag Hasle og Valle Hovin inkl. VPOR endringer (Multiconsult 2022)
4. NO-K-TFAG-RAP-004_B02 Kostnadsrapport skisseprosjekt Økernveien (Norconsult, 2021)
5. NO-K-TFAG-RAP-006_B02 Kostnadsrapport FP undergang Alnabanen mfl (Norconsult, 2021)
6. NO-K-RiE-RAP-002 B02 Kostnadsrapport 47 kV
7. NO-K-RiE-RAP-002 Kostnadsoverslag rev beregning Ulven-Tonsen B03

Iht. oppdaterte planer for området

2.4 Forkortelser og definisjoner/begreper

Begrep	Forklaring
VPOR	Veiledende Plan for Offentlige Rom
VPKL	Veiledende Plan for Kabler og Ledninger
PP	Planprogram
EBY	Eiendoms og byfornyelsesetaten, Oslo kommune
VAV	Vann og avløpsetaten, Oslo kommune
BYM	Bymiljøetaten, Oslo kommune
PBE	Plan og bygningsetaten Oslo kommune
SVV	Statens vegvesen
Spesifisert kostnad	Konkret kostnadsestimat basert på mengde og enhetspris
Uspesifisert kostnad	Kostnader som estimeringsmetode spesifiserte kostnader ikke fanger opp
Basiskostnad	Grunnlag for usikkerhetsanalyse gitt ved spesifiserte kostnader og påslag
Tiltak	Et område med et innhold (som definert i VPOR)
Prisnorm	Rådgivers priselementer med priser iht. fagrådgivernes vurderinger

3 Grunnlag for oppdateringen

3.1 Estimeringsgrunnlag

Det ble etablert et eget notat [3] for å tydeliggjøre felles forståelse av oppdatert prosjektomfang og differanse fra opprinnelig estimat.

Notatet inkluderer tiltaksliste med gjeldende arealer. De fleste tiltak er basert på BYMs oppgitte arealer, noen er basert på VPOR og opprinnelig estimat. Notatet beskriver også egenskapene som legges til grunn for tiltakene og behovet for påslag for kostnader relatert til utbygger grensesnitt (utbyggingsavtaler) som det er umulig å spesifisere nå.

Siden dette er en oppdatering av et tidligere estimat, så er det gjerne interesse for hva oppdateringen innebærer av endringer i forhold til opprinnelig estimat. Hovedelementer fra opprinnelig estimat er derfor inkludert som vedlegg i estimeringsgrunnlag notatet. Notatet angir også nye tiltak og tiltak som utgår i forhold til opprinnelig estimat.

3.2 Forutsetninger

Følgende overordnede forutsetninger for estimatet gjelder:

- Prisnivå K4 2020
- Prisnormer iht. antatt
 - Masseutskifting (full utskifting av fundament, transportdistanse 2*20 km, 50% av massene forurensset i snitt kl. 3)
 - Tetthet av trær og busker inkl. 3 års skjøtsel
- Ikke inkluderte elementer
 - Mva
 - Grunnerverv
 - Riving og sanering av B&E (utbygger)
 - Kommunaltekniske anlegg for ny B&E (utbygger)
 - Nye infrastrukturtiltak med fjervarme, avfallssug, IKT, elektrift (nettstasjoner mm.)

Finansiering (iht. utbyggingsavtale samt kommunale midler og midler fra Oslopakke) antas å gi utbyggerdrevet gjennomføringsstrategi (stykkvis og delt pga. finansiering) med begrensede muligheter for samordningsgevinster (eks. småskala prosjektering og bygging, massebalanse, midlertidige anlegg, ressurs mobilisering/demobilisering/remobilisering etc)

Iht. oppdaterte planer for området

3.3 Estimeringsmodell

Estimeringsmodell bygger på opprinnelig estimat fra 2019:

- Prisnormer
- Spesifiserte tiltakskostnader
- Påslag (entreprise, byggherre, usikkerhet)

Det er i oppdatering gjort noen justeringer på organisering av de spesifiserte kostnadene i grupper. Hensikten var primært å tydeliggjøre innhold (og uspesifisert) i «forberedende arbeider»

- Opprinnelige «VA og Elektro» fagkostnader er nå delt i to. Hovedtiltak (Hovinbekken og Høyspent) er lagt under «konstruksjon og teknisk infrastruktur» og omlegginger er lagt under «forberedende arbeider»
- Sanering var opprinnelig inkludert i normer for vei og LARK. Nå estimeres sanering (per tiltak) under «forberedende arbeider»

Oppdatert organisering, inkl. vurdering av BYM estimer, kan illustreres som følger:



Figur 2: Estimeringsmodell

3.3.1 Prisnormer

Prisnormene ble etablert ved opprinnelig estimat med hensikt å sikre konsistens mellom de ulike tiltakene for samme type arbeid. Tre år seinere er normene oppjustert iht. lærdom fra oppdrag (EBY og andre) og intern utvikling (prisdatabase, verifisering).

Normene er forsøkt definert praktisk komplette (eks. dekke, fundament, OV, belysning) i forhold til kostnadene som estimeres under gruppene forberedende arbeider og funksjonelle krav. De er videre tilpasset enhetene mengdene oppgis i på tidlig planstadium som dette:

- Arealer (m²), vei, park, bru, sanering etc
- Lengder (m), kanstein, rørgrøft etc
- Antall (stk), møteplass m/møblering, trær etc

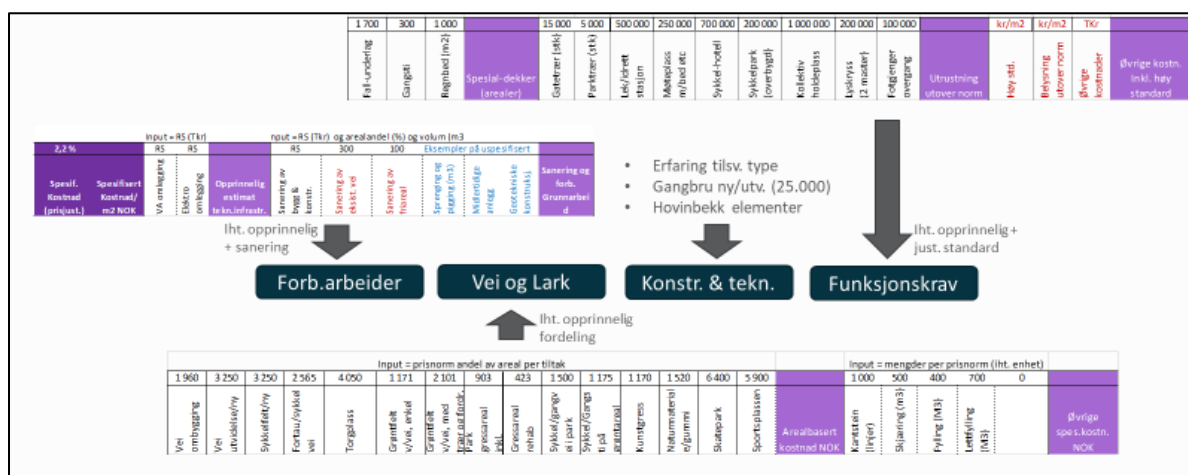
3.3.2 Spesifiserte kostnader

Prisnormer anvendes i sammenheng med estimering av de spesifiserte kostnadene per tiltak for:

- Forberedende arbeider (se vedlegg C)
- Vei og LARK (se vedlegg D)
- Konstruksjoner og teknisk infrastruktur (se vedlegg E)
- Funksjonskrav (se vedlegg F)

Iht. oppdaterte planer for området

Anvendelse av prisnormene for ulike grupper spesifiserte kostnader kan illustreres som følger:



Figur 3: Anvendelse av prisnormer

3.3.3 Påslag

Påslagene oppdateres som følger:

- Uspesifisert: 15% (generelt, alle tiltak).
- Entreprise felleskostnader (rigg og drift): 17,5% (generelt)
- Kompleksitet: Tiltaksspesifikt iht. plassproblemtikk/samtidig drift som kan gi merkostnader
- Byggherrepåslag: 25% (generelt)

Uspesifisert påslaget for Norconsult forprosjekter er 10%. Deres forprosjekter og skisseprosjekter er basert på mer detaljerte studier enn grunnlaget for VPOR. Estimeringsmetoden skal gi mindre mangler i spesifiserte kostnader enn vår metode gir, spesielt når det gjelder forberedende arbeider, grunn/terrengarbeider og geotekniske konstruksjoner som knapt er spesifisert i vårt grunnlag. Uspesifisert i vårt estimat bør således være større, og generelt påslag 15% angir et snitt hvor det er stor usikkerhet i påslaget på tiltaksnivå.

Entreprense felleskostnadene og byggherrepåslaget er det samme som BYMs prosjekterende anvender i alle forprosjekt estimatene. Vi antar at BYM og prosjekterende kjenner kontrahering og byggefase og legger deres påslag til grunn for våre estimat.

Kompleksitetspåslaget anvendes for å hensynta prisdrivende forhold som ikke er inkludert i spesifiserte kostnader og øvrige påslag, herunder produktivitetstap som følge av trange arbeidsforhold, sikkerhet og forsiktighet med samtidig drift, trafikkavvikling osv.

Iht. oppdaterte planer for området

4 Særvurderinger

Oppdraget inkluderte to særvurderinger

- Forprosjekt kostnadsestimater
- Krav til utslippsfri anleggs plass

4.1 Forprosjekt kostnadsestimater

BYMs prosjekterende har levert forprosjekt rapport og kostnadsestimat for følgende tiltak:

- 1.3 Hovinbekken
- 1.4 Bru over Ring 3
- 1.5 Ny undergang under Alnabanen

I tillegg ble det levert kostnadsestimater for skisseprosjekt Selmadammen (del av tiltak 1.3), skisseløsning Økernveien (tiltak 4.1) og forprosjekt m/korreksjoner for Høyspent (tiltak 5.15). Viser til vurderinger i vedlegg B.

4.1.1 Innledende observasjoner

Forprosjekt kostnadsestimatene inngikk i to rapporter [4,5] med:

- Estimater inndelt i tiltak og deltiltak
- Postene organisert iht. vegvesenets prosesskode
- Mengder per post iht. oppsummering fra ulike objekter i tiltaket

BYM estimatene ble oppsummert i to tabeller, hvor den nederste viser oppsummerte spesifiserte kostnader iht. prosesskode nivå 1:

Tiltak	Tittel	Norconsult SpesKostnad	Uspes	Fase	Rigg	BH	Kalkyleposter kostnad	Entrepise Kostnad	Basis Kostnad
1.5	Ny undergang Alnabanen	32 383 500					35 621 850	41 855 674	52 319 592
1.5a	JB bru inkl. Omlegging bane (1.5A)	25 249 750	10 %		18 %	25 %	27 774 725	32 635 302	40 794 127
1.5b	G/S bru langs Alnabanen(1.5B)	7 133 750	10 %		18 %	25 %	7 847 125	9 220 372	11 525 465
1.4	Ny bro over Ring 3	47 859 225	10 %		18 %	25 %	52 645 148	61 858 048	77 322 560
1.3	Hovinbekken	30 273 000					33 300 300	40 181 378	50 226 722
	Selmadammen-Økerndammen	6 385 000	10 %	15 %	18 %	25 %	7 023 500	9 306 138	11 632 672
	Tennisdammen-Selmadammen, inkl R3 kryssing	23 888 000	10 %		18 %	25 %	26 276 800	30 875 240	38 594 050
1.1 c	Gangstrøket sør	1 218 000	10 %		18 %	25 %	1 339 800	1 574 265	1 967 831
4.1	Økernveien fase 1	39 692 595					43 661 855	51 302 679	64 128 349
4.1b	Økernveien vestre (full ombygging, 8045 m2)	32 221 270	10 %		18 %	25 %	35 443 397	41 645 991	52 057 489
4.1c	Økernveien østre (sideareal og gangfelt, 2770 m2)	7 471 325	10 %		18 %	25 %	8 218 458	9 656 688	12 070 859
	Økernveien fremtid	3 864 230							
	Ekstra undergang Dronning Margrethes vei	3 864 230	10 %		18 %	25 %			
	Fase 2 Fremtidig nedbygging Økernveien (2 felt, med sykkel når trafikkmengde tillater det)								
	Økernveien vestre (nedbygging)	7 746 433	10 %		18 %	25 %			
	Økernveien østre (nedbygging)	7 903 028	10 %		18 %	25 %			

Prosess	Tittel	1.5	1.5a	1.5b	1.4	1.3	1.1c	4.1	4.1b	4.1c
1	Forberedende tiltak og generelle kostnader	11 420 000	11 200 000	220 000	3 490 000	2 300 000	60 000	5 764 200	4 612 600	1 151 600
2	Sprengning og masseflytting	4 452 500	2 236 250	2 216 250	1 015 000	0	202 500	4 972 345	3 875 070	1 097 275
3	Tunneler	0				0	0	0		
4	Grøfter, kummer og rør	767 000	700 000	67 000	951 000	14 260 000	315 000	13 948 000	12 050 000	1 898 000
5	Vegfundament	294 750	294 750	0	57 475	135 000	213 000	3 788 350	3 012 575	775 775
6	Vegdekke	140 000	112 500	27 500	443 750	0	227 500	2 982 000	2 376 825	605 175
7	Vegutstyr og miljøtiltak	1 643 250	1 070 250	573 000	2 277 000	2 358 000	200 000	8 237 700	6 294 200	1 943 500
8	Bruer og kaier	13 666 000	9 636 000	4 030 000	39 625 000	11 220 000	0	0		
	Spesifisert kostnad	32 383 500	25 249 750	7 133 750	47 859 225	30 273 000	1 218 000	39 692 595	32 221 270	7 471 325
	Areal							10 815	8 045	2 770
	kr/m2							3 670	4 005	2 697
	Norconsult basiskostnad									

Tabell 2 BYM kostnadsestimater oppsummert

Denne organisering skiller seg fra vår gjennom at våre prisnormer gjelder for objekter (bru, kjørevei, grøntfelt, park etc) med innholdet av det åpenbare innholdet i grunnlaget inkludert i (hovedsakelig arealbasert) enhetspris. Det som er mindre åpenbart i foreliggende grunnlag er

Iht. oppdaterte planer for området

blåmarkert i tabell over, og det gjelder spesielt forberedende arbeider (prosess 13-19), sprenging og masseflytting (post 2), grøfter, kummer og rør (post 4) og geotekniske konstruksjoner (post 83).

4.1.2 Vurdering

Siden det er åpenbart at prosjekterende kjenner estimeringsgrunnlaget bedre enn oss så ville det vært meningsløst å vurdere postdetaljer (mengder og enhetspriser) i BYM estimatene.

Vi valgte heller en tilnærming hvor vi sammenlignet egne estimater mot prosjekterende sitt estimat på de delene av tiltaket det var mulig for oss å mene noe om med grunnlaget som forelå. I den anledning ble estimater utarbeidet:

- 1.3 Hovinbekken, detaljestimat
- 1.4 Ny bru over Ring 3, grovestimat post 8
- 1.5 Undergang Alnabanen, grovestimat post 1-8
- 5.15 Høyspent, prognose med basis i BYMs oppdaterte estimat og justerte traselengder

Tiltak	Tittel	Enhet	Mengde	EnhPris	Multi SpesKostnad	Sammenlign. Grunnlag	Merknad	Norconsult SpesKostnad
1.5	Ny undergang Alnabanen				27 855 000	29 279 750		32 383 500
1.5a	JB bru inkl. Omlegging bane (1.5A)				23 825 000	25 249 750		25 249 750
	Midlertidig bane omlegging	lm	100	100 000	10 000 000	11 200 000	Pros 1	0
	JB bru				8 725 000	9 636 000	Pros 8	
	Terrengarbeider				5 100 000	3 713 750	Pros 2,5,6,7	
1.5b	G/S bru langs Alnabanen(1.5B)				4 030 000	4 030 000	Pros 8	7 133 750
1.4	Ny bro over Ring 3				51 512 000	39 625 000	8	47 859 225
	Buebru	m2	403	79 000	31 837 000			
	Ramper	m2	787	25 000	19 675 000			
1.3	Hovinbekken				33 814 875	38 573 000	alt	38 573 000
	Selmadammen-Økerndammen							6 385 000
	Tennisdammen-Selmadammen, inkl R3 kryssing							23 888 000
	Selmadammen (skisseprosjekt 2020)							8 300 000
1.1 c	Gangstrøket sør				ok			1 218 000
4.1	Økernveien fase 1							39 692 595
	Økernveien fremtid							3 864 230
	Ekstra undergang Dronning Margrethes vei							3 864 230
	Fase 2 Fremtidig nedbygging Økernveien (2 felt, med sykkel når trafikkmengde tillater det)							
5.15	Høyspent				38 465 237		8	53 106 145
	Nordre trase (Ulven-Tonsen) iht. oppd. Est	lm	450	53 741	24 183 500		Forprosjekt: 860 m	33 825 800
	Søndre Trase (Ulven-Tøien) iht. prognose	lm	600	23 803	14 281 737		Forprosjekt: 810 m	19 280 345

Tabell 3 Sammenligning av Multiconsult estimat med BYM estimat (v/Norconsult)

Multiconsult estimater sammenlignet mot BYM estimater forteller følgende:

- 1.5 Ny undergang Alnabanen. BYM estimat noe høyere enn vårt. Dette er betryggende, men stor usikkerhet, spesielt mhp. baneomlegging.
- 1.3 Hovinbekken. BYM estimat høyere enn vårt, hvilket er betryggende (men også her betydelig usikkerhet)
- 1.4 Ny bro over Ring 3. BYM estimat lavere enn vårt. Vi mener at buebru vil få høyere m2-kostnad enn det som er estimert. I tillegg anbefales mer vedlikeholdsvennlig løsning.

For de to andre tiltakene ble det foretatt en vurdering av de foreliggende estimatene:

- 4.1 Økernveien. BYM estimatet ble vurdert realistisk
- 5.15 Høyspent. Her ble det foretatt en overordnet vurdering av opprinnelig estimat, BYM forprosjektestimat og prognose iht. justerte traselengder.

Iht. oppdaterte planer for området

4.1.3 Oppdatering av kostnadsestimatet

Alle tiltaksestimatene, med noen unntak, oppdateres iht. BYM estimer.

- 1.4 Ny bru over Ring 3 BYM forprosjekt estimat + 10 mill kr.
- 5.15 Høyspent Oppdatert iht. prognose m/justerte traselengder

Det forelå i tillegg kostnadsestimat for deler av Økernveien (4.1b og 4.1c) iht. skisseprosjekt. Estimaten er basert på annen arealinndeling og andre egenskaper enn VPOR og er således ikke sammenlignbart mot opprinnelig estimat. Oppdatert estimat baseres på BYM estimat der det foreligger (4.1b-c). For øvrig del (4.1a) baseres estimaten på oppdaterte areal og VPOR egenskaper som angitt i opprinnelig estimat.

Iht. oppdaterte planer for området

4.2 Krav til utslippsfri anleggsplass

Oslo kommune krever utslippsfri anleggsplass fra 2025. Kravet innebærer at maskiner må drives av

- Elektrisitet (batteri, kabel, kombinasjon batteri/kabel) eller
- Hydrogen

Oppfyllelse av kravet gjennom bruk av elektrisk drevne maskiner forventes å påvirke kostnadsdrivere som oppsummert i Tabell 3. Faktisk økning i kostnader og fordeling avhenger av spesifikke forhold ved prosjektets gjennomføring. Det forventes per teknologiutviklingen i dag at merkostnader knyttet til anskaffelse av maskinarbeid og battericontainere, samt knyttet til produktivitet, kan utgjøre de største kostnadsdrivere i prosjekter med utslippsfri teknologi.

Tabell 4 Effekt av krav for utslippsfri anleggsplass på prosjektkostnader

Driver	Kostnadseffekt	Merknad
Oppgradering Trafo, mobile battericontainere	Økning	
Anleggsmaskiner, investering eller innleie	Økning	3*pris av fossil maskin
Energikostnader	Reduksjon	
Vedlikeholdskostnader	Reduksjon	Mindre roterende deler
Produktivitet, personell fleksibilitet, maskinstørrelse	Økning	Planlegging av lading, og tilgang på utslippsfrie samt riktig størrelse på anleggsmaskiner reduseres kostnadsøkning

På kort sikt forventes Oslo kommunes særkrav (utover krav nasjonalt og internasjonalt) å bidra til kostnadsøkning utover prisutvikling i anleggsmarkedet.

På lang sikt vil trolig teknologiutviklingen bidra til at utslippsfri blir norm. Dette vil innebære kostnadsøkninger iht. generell prisutvikling i anleggsmarkedet.

Viser til for øvrig vedlegg A.

Iht. oppdaterte planer for området

5 Oppdatert kostnadsestimat

Oppdatert kostnadsestimat er tredelt

1. BYM Oppdatering (arealer, egenskaper)
2. Multiconsult estimat oppdatering (mill. kr)
3. Sammenligning mot opprinnelig estimat (mill. kr.)

Denne tredelingen gjenspeiles i fargelegging av kolonnene i oppsummert estimat:

							Påslag:		25 %	12 %	2,2 %	
Oppdatering 2021				Spesifisert kostnad		Kostnad inkl. påslag						
BYM Nr		Standard (høy/ medium)	Gjeld. Areal (m2)	Arealdiff. Oppr. est. (m2)	Gjeldende estimat (mill. kr)	Kostn.diff. oppr. est (mill. kr)	Total ENT påslag	Entreprise kostnad (mill. kr)	inkl. BH påslag (mill. kr)	P50 inkl. påslag forv. tillegg (mill. kr)	P50 kr/m2	P50 diff. oppr.est (mill. kr)
2021	Tiltak											
1	Gangstrøket med Hovinbekken		36 480	2 255	261,5	23	35 %	353	441	494	13 546	90
2	Den Grønne Ringen		21 373	-3 325	123	-54	35 %	167	208	233	10 914	-67
3	Valle Hovin		179 130	13 830	174	17	35 %	235	294	329	1 836	63
4	Byaksen		44 810	6 983	171	17	38 %	235	294	329	7 338	69
5	Øvrige gater og forbindelser		47 163	-1 510	252	6	33 %	335	418	469	9 935	54
			328 955	18 233	981	11		1 324	1 655	1 854	5 635	209

Tabell 5: Oppdatert kostnadsestimat

Tabellen over angir følgende

- Gjeldende areal 329.000 m3 (+18.200 m2 siden opprinnelig estimat basert på VPOR)
- Spesifisert kostnad 981 mill. kr (+11 mill. kr.)
- P50/forventet kostnad 1.854 mill. kr (+209 mill kr) iht. påslag

Oppdatert estimat er sammenlignet mot prisjustert opprinnelig estimat. Prisjustering iht. SSB kostnadsindeks veganlegg er 2,2% mellom 2018K4 (opprinnelig estimat) og 2020K4 (oppdatert estimat). Det gjøres samtidig oppmerksom på at prisstigning iht. denne SSB indeksen er langt høyere for 2021 (9,5% mellom 2020K4 og 2021K3).

5.1 P50/forventet kostnad iht. påslag

Det er påslagene som bidrar til størst kostnadsøkning jfr tabell til høyre:

- Spesifiserte kostnader liten effekt (+19 mill kr inkl 70% opprinnelig påslag)
- Usikkerhetsvurderingen er uendret med forventet tillegg 12%, uten effekt på kostnadsøkningen
- Hovedøkningen ligger i Entrepripåslag (+5%) og byggherrepåslag (+8%)

	Oppr.	Nå	Effekt
Spesifiserte kostnader	970	981	19
Påslag	70 %	89 %	192
Entreprise	30 %	35 %	75
Uspesifisert	10 %	15 %	
Felles / rigg og drift	18,00 %	17,50 %	
BH påslag	17 %	25 %	118
Prosjektering	8 %		
BH admin	8 %		
Forventede tillegg	12 %	12 %	
Estimat	0 %		
Designutv.	0 %		
Marked	2 %		
Gjennomføring/bygging	10 %		
Prosjektledelse	0 %		
Tiltaksestimatets P50	1 644	1 854	209
Ikke forklart (kompleksitet, avrunding)			-2

Tabell 6 Bidrag til kostnadsøkning

5.1.1 Byggherrepåslag

BYMs prosjekterende kjenner kontrahering og byggefase bedre enn oss, og skal således ha godt grunnlag for å dimensjonere byggherre påslaget (25% i BYM kostnadsestimater). Største kostnadsøkning i oppdatert estimat er gitt ved at byggherre påslaget nå legges på samme nivå.

5.1.2 Entrepripåslag

Det er økning av «uspesifisert» påslaget som bidrar til kostnadsøkning. De to andre entrepripåslagene («felles rigg og drift» og «kompleksitet») gir i sum liten kostnadsendring.

BYM kostnadsestimater inkluderer betydelige kostnader som fordrer grunnlag i detaljerte studier i forprosjekt eller skisseprosjekt. Forberedende arbeider, terrengarbeider og geotekniske

Iht. oppdaterte planer for området

sikringstiltak er eksempler på aktiviteter som det er nær umulig å kostnadsestimere iht. VPOR presisjonsnivå. I tillegg er det usikkerhet i utbygger grensesnittet mhp. hva fremtidige utbyggingsavtaler vil medbringe når det gjelder ansvarsdeling, finansiering og «stykkvis og oppdelt utførelse».

Samlet er det grunn til å dimensjonere et større uspesifisert påslag i oppdatert estimat enn i BYM estimater. Generelt uspesifisert påslag 15% (opprinnelig estimat og BYM estimater med 10%) bidrar betydelig til kostnadsøkning, og jfr. foregående avsnitt så er dette begrunnet i sammenligning mot BYM estimat.

Felles/rigg og drift påslaget er også satt iht. BYM estimat. Siden opprinnelig estimat er omtrent det samme så bidrar dette lite til kostnadsøkning.

Kompleksitetspåslag har til hensikt å oppjustere kostnadsestimat der plassforhold kan bidra til redusert produktivitet og/eller behov for midlertidige anlegg. BYM estimatene opererer med «fasepåslag» for enkelte av tiltakene, og opprinnelig estimat opererer med et kompleksitetspåslag for Økernveien, og indirekte er kompleksitetspåslag inkludert gjennom å anvende BYM estimat som grunnlag for oppdatert estimat. I sum betyr kompleksitetspåslag lite for økning av kostnadsestimatet siden opprinnelig estimat.

5.1.3 Usikkerhetspåslag (forventede tillegg)

Usikkerhetspåslaget står uendret siden opprinnelig estimat.

Dette betyr ikke at erkjennelse av usikkerhet er uendret. Siden den gang er forståelsen av «stykkvis og delt utførelse» økt, men utbygger grensesnitt med ansvarsdeling, styring og utførelse gjennom utbyggingsavtaler er dekket av uspesifisert påslaget.

I opprinnelig estimat var P50 det viktige, ikke usikkerhetsspenn og P85. Det anbefales større oppmerksomhet rundt usikkerhetsspenn på programnivå (samlingen av tiltak) og på tiltakene som er nær investeringsbeslutning/utbyggingsavtale (tiltak i forprosjektfase v/BYM). I den anledning;

- Usikkerhetsspennet for forprosjekterte tiltak skal normalt være mindre enn tiltakene som ikke er kommet like langt i planleggingen
- Kostnadsrisiko i utbyggingstakt iht. finansiering og utbyggingsavtaler er usikker. «stykkvis og oppdelt» utbygging iht. stramme finansielle rammer kan innebære ekstrakostnader (småskala, midlertidige anlegg, ressurs mobilisering/demobilisering/remobilisering etc)
- Krav til utslippsfri anleggsplass fra 2025 bidrar også til kostnadsusikkerhet, men på samme måte som med utbyggingsavtaler så kreves holdepunkter mhp. strategi og virkemiddelbruk for å kunne kvantifisere kostnadsrisikoen.
- Estimatusikkerheten i vårt estimat er betydelig, spesielt når det gjelder påslagene. Usikkerhet vil kunne reduseres gjennom å systematisere erfaringstall fra utførte prosjekt.
- Markedsusikkerheten er nå betydelig grunnet ubalanse i globale forsyningslinjer, og det er usikkert om utvikling fremover vil følge ekstrem prisstigning i 2021 eller om prisene vil stabiliseres og/eller falle tilbake til tidligere nivåer).

Iht. oppdaterte planer for området

5.2 Spesifiserte kostnader

Multiconsult estimat for hvert tiltak ble oppsummert fra de ulike gruppene som spesifisert kostnad estimatet er organisert rundt:

- Forberedende arbeider
- Konstruksjoner og teknisk infrastruktur
- Vei og LARK
- Funksjonelle krav

I kolonne «est.ref» angis tiltak hvor «gjeldende estimat» avviker fra «Multi estimat»:

- For enkelte av tiltakene foreligger BYM forprosjekt estimat merket «BYM» eller «BYM just». Disse har blitt vurdert (se kap. 4.1) og inkludert i estimat (eventuelt med justering)
- For tiltak merket «Oppr» så er (prisjustert) opprinnelig estimat lagt til grunn

Spesifiserte kostnader er oppsummert i tabell:

BYM Nr 2021	Tiltak	Oppdatering 2021			Spesifisert kostnad (Mill.kr)								Gjeldende estimat (mill. kr)	Kostn.diff. oppr. est (mill. kr)
		Standard (høy/ medium)	Gjeld. Areal (m2)	Arealdiff. Oppr. est. (m2)	BYM estimat	BYM just	Forb. Arb.	Konstr.+ tekn.infr.	Vei + LARK	Funk. Krav	Multi estimat	Est.ref		
1	Gangstrøket med Hovinkbekken		36 480	2 255	118,8	10,0	19	133	74	38	265		261,5	23
2	Den Grønne Ringen		21 373	-3 325			17	28	60	19	123		123	-54
3	Valle Hovin		179 130	13 830			9	0	120	45	174		174	17
4	Byaksen		44 810	6 983	39,7	0,0	31	0	123	21	174		171	17
5	Øvrige gater og forbindelser		47 163	-1 510	39		19	86	139	8	252		252	6
			328 955	18 233	197		94	247	515	131	987		981	11

Tabell 7 Oppsummerte spesifiserte kostnader

Tabell over viser at areal og spesifisert kostnad er økt i forhold til prisjustert opprinnelig estimat (2020K4):

- Areal: 329.000 m2 (+18.200 m2)
- Kostnad: 981 mill. kr (+11 mill. kr)

De største kostnadsendringene er:

BYM Nr 2021	Tiltak	Areal økning (m2)	Gjeldende estimat	Prisjust. Oppr. estimat	Spes.kostn. Økning (mill. kr)
1	Gangstrøket med Hovinkbekken	2 255	261	238	23
1.2	Gangstrøk og torg nord	-2 750	26	35	-9
1.3	Hovinkbekken	4 000	39	44	-5
1.4	Gangbro over Ring 3 - ved Hovinkbekken	-1 210	58	68	-11
1.5	Undergang under Alnabanen inkl. JB bru	1 860	32	5	28
1.9	Syd-Økern park	440	33	23	10
2	Den Grønne Ringen	-3 325	123	177	-54
2.1	Dronning Margrethes vei	-5 175	19	56	-37
2.3	Grønn Ring Dronning Margrethes vei	0	23	15	8
2.4	Haslevangen med grønn ring sør	4 080	19	5	15
2.7	Bro & torg Hasle stasjon	-775	35	74	-39
3	Valle Hovin	13 830	174	157	17
3.8	Rundløypen	13 830	26	10	15
4	Byaksen	6 983	171	153	17
4.7	2-veis sykkelvei+fortau, nordside av Hn1, nord for eks. ur	1 570	6	0	6
5	Øvrige gater og forbindelser	-1 510	252	246	6
5.2	Adkomstgate langs Ring 3 syd	8 500	60	22	38
5.3	Gangbro over Ring 3 – øst	-1 200	39	68	-29
5.4	Utvide bro over Ring 3	-8 300	21	31	-10

Tabell 8 Største kostnadsendringer (over 5 mill. kr)

Iht. oppdaterte planer for området

5.2.1 Gangstrøket med Hovinbekken

Spesifiserte kostnader ble estimert som følger (alle kostnadstall i mill. kr):

VPOR	BYM Nr		Standard	Gjeld.	Areal	Areal		BYM	BYM	Forb.	Konstr.+	Vei +	Funk.	Multi		Gjeldende	Kostn.diff
Nr. 2019	2021	Tiltak	(høy/ medium)	Areal (m2)	Oppr. est. (m2)	BYM estimat	just	Arb.	tekn.infr.	LARK	Krav	estimat	Est.ref	estimat	(mill. kr)	oppr. est (mill. kr)	
1	1	Gangstrøket med Hovinbekken		36 480	2 255	118,8	10,0	19	133	74	38	265		261,5	23		
1.1	1.1	Gangstrøket sør	Høy	8 680	-1 345			2		30	11	43		43	2		
1.1	1.1.A	Gangstrøket sør - Gangveier og grøntstruktur mellom H	Høy	2 150				0		7	3	11		11			
1.1	1.1B	Gangstrøket sør - Fra Teglvirket skole til Gjenbrukstorg.	Høy	5 160				2		18	6	25		25			
1.1	1.1C	Gangstrøket sør - Fra Gjenbrukstorget til Ring 3	Høy	1 370				0		5	2	7		7			
1.2	1.2	Gangstrøk og torg nord	Høy	4 070	-2 750			7		14	5	26		26	-9		
1.3	1.3	Hovinbekken	Høy	4 000	4 000	38,6		1	34	0	0	35	BYM	38,6	-5		
		Selmadammen-Økerdammen	Høy			6,4							BYM	6			
		Tennisdammen-Selmadammen, inkl R3 kryssing	Høy			8,3							BYM	8			
		Selmadammen (skisseprosjekt 2020)	Høy			23,9							BYM	24			
1.4	1.4	Gangbro over Ring 3 - ved Hovinbekken	Høy	1 190	-1 210	47,9	10,0	4	60	0	0	64	BYM+just	58	-11		
1.5	1.5	Ny undergang Alnabanen (inkl. jernbanebru)	Høy	1 920	1 860	32,4		1	32	0	0	33	BYM	32	28		
1.5	1.5A	Ny undergang Alnabanen (inkl. jernbanebru)	Høy	1 780		25,2		1	25	0	0	26	BYM	25	25		
Ikke def	1.5B	Ny bru for gs-vei langs Alnabanen - over Hovinbekken n	Høy	140		7,1		0	7	0	0	7	BYM	7	7		
1.6	1.6	Ny bru for gs-vei langs Alnabanen - over Turvei D2, inkl	Høy	640	520			0	7	1	1	10		10	3		
1.6	Utgår	Utgår		0	-120			0		0	0	0		0	-7		
Ikke def	1.6	Ny bru for gs-vei langs Alnabanen - over Turvei D2, inkl	Høy	640	640			0	7	1	1	10		10	10		
1.7	1.7	Damplassen	Høy	2 000	300			1		8	5	14		14	2		
1.8	1.8	Gjenbrukstorget	Høy	1 040	440			0		4	2	6		6	3		
1.9	1.9	Syd-Økern park	Høy	12 940	440			3		17	13	33		33	10		
1.9	1.9A	Syd-Økern park	Høy	10 590	-1 910			3		10	11	24		24			
	1.9B	Utvidet turvei D2, ansvar SVV	Høy	1 090	1 090			0		2	1	3		3			
	1.9C	Gatetun mot OBOS Økern	Høy	1 260	1 260			0		5	1	6		6			

Tabell 9 Spesifisert kostnad Gangstrøket med Hovinbekken

Tabellen viser

- Estimat iht. BYM estimat (med justering for to av dem) for tiltakene 1.3-1.5
- Kostnadsøkning på + 23 mill. kr. Denne kan i hovedsak forklares ved tiltak 1.5 Undergang Alnabanen som nå er større og mer komplekst tiltak enn opprinnelig

Det er justeringer på samtlige tiltak, hovedsakelig grunnet areal, med samlet kostnadsøkning som er ubetydelig i forhold til tiltak 1.5

- Tiltak 1.1-1.2 Gangstrøket nord og sør synes betydelig redusert i areal, men i praksis skyldes reduksjonen at man nå har fratrasket arealet for Hovinbekken (tiltak 1.3). samlet er arealet, inkl. 1.3, omtrent det samme som opprinnelig
- Tiltak 1.3 Hovinbekken kostnadsreduksjon henger sammen med mer detaljert estimering (ved BYMs prosjekterende)
- Øvrige tiltak er økt i kostnad grunnet arealøkninger

5.2.2 Den Grønne Ringen

Spesifiserte kostnader ble estimert som følger (alle kostnadstall i mill. kr):

VPOR	BYM Nr		Standard	Gjeld.	Areal	Areal		BYM	BYM	Forb.	Konstr.+	Vei +	Funk.	Multi		Gjeldende	Kostn.diff.
Nr. 2019	2021	Tiltak	(høy/ medium)	Areal (m2)	Oppr. est. (m2)	estimat	just	Arb.	tekn.infr.	LARK	Krav	estimat	Est.ref	estimat	(mill. kr)	oppr. est (mill. kr)	
2	2	Den Grønne Ringen		21 373	-3 325			17	28	60	19	123		123	-54		
2.1	2.1	Dronning Margrethes vei		2 320	-5 175			5	8	6	0	19		19	-37		
Ikke def	2.1A	Dronning Margrethes vei (lokal gangbru Hasle Nord over		330	-1030			4	8	0	0	12		12	-24		
Ikke def	2.1B	Dronning Margrethes vei (gangstrøk under under DMV)		1 990	-4 145			1		6	0	7		7	-13		
Ikke def	2.1C	Dronning Margrethes vei (ombygging av rundkjøring til lyskryss med fotgjengerovergang)															
Ikke def	2.1D	Dronning Margrethes vei (løsninger for gående og syklende på eksisterende bru Dronning Margrethes vei)															
2.2	2.2	Grønn Ring Haslevangen Nord		3 920	-1 455			0		11	0	11		11	-2		
2.3	2.3	Grønn Ring Dronning Margrethes vei	Høy	4 103	0			1		14	7	23		23	8		
2.4	2.4	Grønn ring Haslevangen sør	?	5 760	4 080			1		13	5	19		19	15		
	2.4A	Grønn Ring Haslevangen Sør		1 590				0		4	2	7		7			
	2.4B	Haslevangen		4 170				1		9	3	13		13			
2.5	2.5	Haslevangen nabopark	VPOR	2 200	0			0		2	3	5		5	1		
2.6	2.6	Haslevangen aktivitetspark		1 500	0			1		10	1	11		11	1		
2.7	2.7	Bro & torg Hasle stasjon		1 570	-775			8	20	3	3	35		35	-39		
2.7	2.7A	Bro over T-banen Hasle stasjon	Høy	720				8	20	0	1	29		29			
2.7	2.7B	Bro over T-banen Hasle stasjon - Torg / atko	Høy	850				0		3	2	5		5			

Tabell 10 Spesifisert kostnad Den Grønne Ringen

Tabellen viser Kostnadsreduksjon 54 mill. kr. Denne kan forklares med arealreduksjonen i to tiltak (2.1 og 2.7), hvor reduksjon av areal på de to bruene er hovedårsak til kostnadsreduksjon.

Iht. oppdaterte planer for området

5.2.3 Valle Hovin

Spesifiserte kostnader ble estimert som følger (alle kostnadstall i mill. kr):

VPOR Nr. 2019	BYM Nr 2021	Tiltak	Standard (høy/ medium)	Gjeld. Areal (m2)	Arealdiff. Oppr. est. (m2)	BYM estimat	BYM just	Forb. Arb.	Konstr.+ tekn.infr.	Vei + LARK	Funk. Krav	Multi estimat	Est.ref	Gjeldende estimat (mill. kr)	Kostn.diff. oppr. est (mill. kr)
3	3	Valle Hovin		179 130	13 830			9	0	120	45	174		174	17
3.1	3.1	Flerfunksjonelt landskapsbelte		41 000	0			0		17	7	25		25	1
3.2	3.2	Forundringsparken	Høy	12 000	0			0		5	23	28		28	0
3.3	3.3	Møteplassen		2 000	0			0		8	5	13		13	0
3.4	3.4	Rekreasjonsområde med Hovindammen		33 000	0			3		14	0	17		17	0
3.5	3.5	Sambruk: Rekreasjon og aktivitet		23 000	0			2		10	0	12		12	0
3.6	3.6	Idrettsområdet		31 500	0			3		37	4	44		44	0
3.7	3.7	Aktivitetstaket		13 500	0			0		0	0	0		0	0
3.8	3.8	Rundløypen		19 830	13 830			0		26	0	26		26	15
3.8	3.8A	Rundløypen		6 000	0			0		10	0	10		10	0
Ikke def	3.8B	Rundløypen - Styrking av grønn ring mot Ulven/Haraldr		3 830				0		4	0	4		4	4
Ikke def	3.8C	Rundløypen - Oppgradering turvei D2 med separat sykkel		10 000				0		12	0	12		12	12
3.9	3.9	Treningslandskapet		3 300	0			0		3	5	8		8	0

Tabell 11 Spesifisert kostnad Valle Hovin

Tabellen viser Kostnadsøkning på + 17 mill. kr. som kan forklares ved arealøkning på tiltak 3.8 Rundløypen. For øvrig kun små endringer iht. justering i prisenormer.

5.2.4 Byaksen

Spesifiserte kostnader ble estimert som følger (alle kostnadstall i mill. kr):

VPOR Nr. 2019	BYM Nr 2021	Tiltak	Standard (høy/ medium)	Gjeld. Areal (m2)	Arealdiff. Oppr. est. (m2)	BYM estimat	BYM just	Forb. Arb.	Konstr.+ tekn.infr.	Vei + LARK	Funk. Krav	Multi estimat	Est.ref	Gjeldende estimat (mill. kr)	Kostn.diff. oppr. est (mill. kr)
4	4	Byaksen		44 810	6 983	39,7	0,0	31	0	123	21	174		171	17
4.1	4.1	Økernveien		38 780	5 533	39,7		29		99	10	139	Delvis BYM	119	4
4.1	4.1A	Økernveien sydvest - 2-felts vei med fortau, sykkel og gr		21 700	4 666			16		57	6	80		80	20
4.1	4.1B	Økernveien Grenseveien - Haslevangen 4-felts vei med fi		8 930	867	32,2		4		23	0	27	BYM	32	-24
4.1	4.1C	Økernveien Haslevangen - Dronning Margretes vei- Fort		8 150	Inkl. 4.1B	7,5		9		19	4	32	BYM	8	8
4.2	4.2	Hasle torg	Høy	2 330	-70			0		9	4	14		14	3
4.3	4.3	Isbergplassen	Høy	770	-230			0		3	2	5		5	1
4.4	4.4	Hjørnetorget	Høy	880	180			0		4	2	6		6	2
4.5	4.5	Tøyen stasjon torg		300	0			0		1	2	3		3	1
4.6	4.6	Utvide undergang Gjøvikbanen		180	0			1		0	0	1	Oppr.est	16	0
Ikke def	4.7	2-veis sykkelvei+fortau, nordside av Hn1, nord for eks.		1 570	1 570			0		6	0	6		6	6

Tabell 12 Spesifisert kostnad Byaksen

Tabellen viser

- Kostnadsøkning på + 17 mill. kr. som kan forklares ved nytt tiltak 4.7 og noe økning i anvendte prisenormer for veier og plasser.
- Estimat iht. BYM estimat for tiltakene 4.1b og 4.1c. Siden det ikke er planlagt bygging i eksisterende kjørefelt så er det oppgitte tiltaksarealet betydelig større enn det arealt som estimeres. Arealøkningen forklarer derfor ikke kostnadsøkningen. For tiltak 4.1a er det estimert kostnad iht. oppdatert areal og egenskaper som angitt i VPOR og opprinnelig estimat.

Iht. oppdaterte planer for området

5.2.5 Øvrige gater og forbindelser

Spesifiserte kostnader ble estimert som følger (alle kostnadstall i mill. kr):

VPOR Nr. 2019	BYM Nr 2021	Tiltak	Standard (høy/ medium)	Gjeld. Areal (m2)	Arealdiff. Oppr. est. (m2)	BYM BYM estimat just	Forb. Arb.	Konstr.+ tekn.infr.	Vei + LARK	Funk. Krav	Multi estimat	Est.ref	Gjeldende estimat (mill. kr)	Kostn.diff. oppr. est (mill. kr)
5	5	Øvrige gater og forbindelser		47 163	-1 510	39	19	86	139	8	252		252	6
5.1	5.1	Adkomstgate langs Ring 3 nord		4 000	0		1		11	0	11		11	2
5.2	5.2	Adkomstgate langs Ring 3 syd		16 833	8 500		5		55	0	60		60	38
5.2	5.2A	Adkomstgate langs Ring 3 syd		8 333			3		24	0	27		27	5
5.2	5.2B	Adkomstgate langs Ring 3 – sør (hovedsykkelvei med fortau langs)		8 500			3		30	0	33		33	33
5.3	5.3	Gangbro over Ring 3 – øst	Høy	1 200	-1 200		5	31	0	2	39		39	-29
5.4	5.4	Utvide bro over Ring 3		2 700	-8 300		0	16	4	0	21		21	-10
5.4	5.4	Utvide bro over Ring 3		650	270		0	16	0	0	16		16	8
5.4	5.4	Grøntareal tilhørende Bro		2 050	-8 570		0		4	0	5		5	-19
5.5.-5.9	5.5.-5.9	Adkomstgater Økern sør + Hasle Nord		14 450	-450		3		42	0	46		46	2
5.5	5.5	Selma Ellefsens vei/gatetun		7 250			2		21	0	23		23	
5.6	5.6	Utgår Adkomstgater Økern sør - utgår		0			0		0	0	0		0	
5.7	5.7	Adkomstgater Hasle-nord (Eikenga)		7 200			1		21	0	23		23	
5.8	5.8	Adkomstgater Hasle-nord (Eikenga gangvei/grøntdrag ned til Idre)		0			0		0	0	0		0	
5.9	5.9	Adkomstgater Hasle-nord (Vei/gatetun/grønt syd og nord for Eike)		0			0		0	0	0		0	
5.10	5.10	Utgår Grenseveien					0		0	0	0		0	-3
5.11	5.11	Haslevollen		3 140	140		1		9	0	10		10	3
5.12	5.12	Adkomstgate Hasle		2 570	-670		1		7	2	10		10	1
5.13	5.13	Sportsplassen		1 750	250		2		10	1	13		13	2
5.14	5.14	Mindre torg Økern sør	Høy	520	220		0		1	2	3		3	1
5.15	5.15	Nedgraving høyspentledning				39	0	38	0	0	38	BYM	39	-1
5.15	5.15A	Nedgraving høyspentledning nord (Ulven-Tønsen)				24,2						BYM	24	
5.15	5.15B	Nedgraving høyspentledning sør (Ulven-Tøien)				14,3						BYM	14	

Tabell 13 Spesifisert kostnad Øvrige gater og forbindelser

Tabellen viser kostnadsøkning +6 mill. kr, som kan forklares i

- Kostnadsøknig i nytt tiltak (5.2B)
- Betydelige kostnadsreduksjoner på to av tiltakene
 - 5.4 Utvidelse av bro over Ring 3, hvor betydelige deler av oppgitt grøntareal nå er inkludert i andre tiltak
 - 5.3 Ny bru over Ring 3. Broarealet er redusert til 1.200 fra 2.400 i opprinnelig estimat (VPOR areal på 800 m2 var korrigert pga. krav til universell utforming)

5.15 Høyspent er relativt likt opprinnelig estimat, men er nå definert med kortere traseer. Restusikkerhet i omfanget er betydelig, spesielt for 5.15b (Ulven-Tøien) hvor traseen ennå ikke er definert.

Iht. oppdaterte planer for området

Vedlegg

Iht. oppdaterte planer for området

A Utslippsfri anleggsplass

Det er utført en mindre kartlegging av merkostnader tilknyttet utslippsfri anleggsplass sammenlignet med praksis per dags dato, som følge av kommende krav i Oslo kommune om utslippsfri anleggsplass.

Det er identifisert enkelte kostnadsdrivende delkomponenter i utslippsfrie anleggsprosjekt. Vurderingene følger ikke oppsett og beregninger som angitt i prosjektet ellers, men må sees som en enkeltstående vurdering. Vurderingen er gjort med utgangspunkt i utviklingen markedet var i når denne rapporten ble skrevet, og må leses i lys av dette.

Utslippsfri anleggsplass – bakgrunn

Oslo kommune har målsetting om utslippsfri anleggsdrift på alle sine egne bygge- og anleggsplasser i 2025. En utslippsfri anleggsdrift medfører bruk av anleggsmaskiner med nullutslipp. Maskiner med nullutslipp er elektriske, batteridrevne eller hydrogendrevne. En utslippsfri bygge/anleggsplass med elektriske maskiner krever etablering av byggestrøm. Til byggvarme og tørking krever en nullutslippsløsning bruk av strøm eller fjernvarme. Til sammenligning bruker fossilfri anleggsplass drivstoff som kun er basert på fornybare hydrokarbonressurser, i hovedsak brukes da biodrivstoff.

Utslippsfri anleggsplass medfører i utgangspunktet at det er de direkte utslippene til utbygger som har nullutslipp. De direkte utslippene kan omfatte alle utslipp fra bygge- og anleggsmaskiner innenfor byggeplassen, strøm- og energiforbruk, massetransport samt transport av eget produsert avfall, transport av anleggsmaskiner og transport av personell på jobb.

Indirekte utslipp fra varetransport sørget for av vareleverandør til byggeplass er i utgangspunktet utenfor avgrensningen til en utslippsfri byggeplass. Det settes likevel i flere tilfeller krav til utslippsfri varetransport, fordi dette er en tilgjengelig teknologi i markedet og det ønskes utviklet lavutslippsteknologi innen transport.

Tilgjengelig teknologi

Anleggsmaskiner som kan benyttes på en utslippsfri byggeplass omfatter batterielektriske maskiner, kabelelektriske maskiner, kombinerte batteri- og kabelelektriske maskiner og hydrogendrevne maskiner. Markedet for utslippsfrie anleggsmaskiner er i dag noe begrenset, men i stadig utvikling. Elektriske anleggsmaskiner finnes tilgjengelig på markedet i dag, selv om disse ikke enda er i serieproduksjon. Tilgjengelige maskiner kan ofte være ombygde fossildrevne maskiner. Maskingrossistenes forening har uttalt at de forventer at 15 % av gravemaskiner som selges vil være elektriske i 2022¹.

Det er forskjell i modenhet av teknologi og det kan være ulike utfordringer for ulike typer maskiner.

Tabell 14 angir bransjeerfaringer for modenhet av teknologi, noen identifiserte utfordringer av bransjeaktører og omtrentlig ladekapasitet for enkelte maskiner.

Tabell 14 Oversikt over bransjeerfaringer for type maskin, modenhet teknologi og utfordringer ved teknologien ².

Type maskin	Modenhet teknologi	Utfordringer
-------------	--------------------	--------------

¹ Bygg.no, 2022: <https://www.bygg.no/oslo-kommune-overgangen-til-utslippsfrie-byggeplasser-skyter-fart/1487745/>

² Grønn anleggsektor 2021. Innlegg Anleggsteknologidager, dag 1. Deltagere fra anleggssektor.

Iht. oppdaterte planer for området

Store gravere	Kommer ny teknologi, mer utfordrende enn små gravere. Det finnes størrelser på rundt 25 tonn med effekt på 300 kWh.	Batterier er store og tunge, og gir begrensninger i installert batterikapasitet. 3x ladekapasitet ift. bil.
Små gravere	Finnes, forbedringer i teknologi og pris kan forventes. Det finnes størrelser på rundt 12 tonn med effekt på 150 kWh, og på 9 tonn med 100 kWh.	Varierende teknologiutvikling. Finnes i ombygde gravemaskiner eller i nyutviklede. Finnes maskiner som kan kjøre og lade samtidig, da med driftstid på 3-6 t. Finnes også maskiner der et av to batterier lades under drift, da med 3 t ladetid per batteri.
Graver, nettilkoblet	Finnes	Mindre fleksibilitet. Fordelen er omgåelse av utfordringer som lading av batteri og nedetid som følge av dette.
Asfaltfresere		Krever svært mye energi.
Store lastebiler, elektrisk	Utvikles	Mangler en stordriftsfordel på dette. Det kreves store batterier, som må bli gode nok.
Store lastebiler og store anleggsmaskiner, brenselceller hydrogen	Ingen kommersielle alternativer på markedet ennå	Hydrogentanker og brenselceller tar stor plass, men veier lite. Gir rask fylling. Mest aktuelt på lastemaskiner over 25 tonn, hjullastere over 12 tonn og hjulgravere. Nyttig i vegprosjekter og i distrikter.
Anleggstrøm og battericontainere	Markedet for mobile battericontainere er i utvikling. Hurtiglading i dag kan ta 1-2 t for ombygget gravemaskin. Må planlegges ut fra nødvendig effekt.	Rask lading setter krav til høy effekt inn på anleggsplass. Rask lading reduserer levetid på batteri. Ladepunkter bør være på forskjellige plasser for å begrense internttrafikk på prosjekt.

Energiforbruk

Det antas at de fleste elektriske maskiner vil ha høyere effektivitet ved elektrisk drift enn alternativet ved bruk av fossilt drivstoff. I tabell 14 er det oppgitt generell tilgjengelig effekt for stor og liten elektrisk gravemaskin.

Statens Vegvesen bruker i sitt beregningsverktøy for klimagassutslipp VegLCA v.5.05b en faktor på 4,8 kWh/l som en generell omregningsfaktor for anleggsmaskiner og lastebiler for massetransport. I VegLCA regnes det med en standard effektivitet på 34% for dieselmotorer, basert på informasjon fra Miljødirektoratet. De regner med en effektivitet på 85% for elektriske maskiner basert på en rapport fra Sintef fra 2020³.

³ Sintef 2020. Nullutslippsgravemaskin. Læringsutbytte fra elektrifisering av gravemaskiner.

Identifiserte drivere for kostnader knyttet til utslippsfri anleggsplass

Gjennomføring av utslippsfri byggeplass vil medføre noen økonomiske konsekvenser for utbygger fordi det er annen teknologi og andre løsninger som benyttes sammenlignet med en tradisjonell byggeplass.

I kartleggingen er det tatt utgangspunkt i dagens nivå, da det er en mer komplisert analyse å vurdere kostnadsutvikling for nullutslippsteknologi frem i tid. Det antas at Oslo kommunes krav om utslippsfri byggeplass trolig vil ha størst kostnadseffekt på prosjekter i starten ved at kostnader kan bli noe høyere, deretter antas teknologiutviklingen å utjevne forskjell i pris sammenlignet med bruk av diesel og biodrivstoff. Det antas at teknologiutvikling og stordriftsfordeler ved serieproduksjon vil kunne redusere kostnader for utslippsfri teknologi frem i tid, men det går ikke nærmere inn på dette i rapporten.

Det er mindre tilgjengelig informasjon om merkostnader fra utslippsfri anleggsdrift, og et påslagstall i entreprisekostnader generelt bør ikke utledes fra et begrenset datagrunnlag. Det formidles likevel et eksempel på kostnadsfordeling fra prosjektet Olav Vs gate. Det er oppsummert at det i dette pilotprosjektet medførte en 4 % økning i entreprisekostnad fra innleie av elektriske maskiner, 3 % økning knyttet til ekstra tidsforbruk, 0,77 % økning fra strømforbruk og tilrettelegging for byggestrøm, samt en 0,49 % økning fra anleggsbidrag netteier. Totalt ble det estimert en 8,7 % kostnadsøkning tilknyttet utslippsfri drift.⁴

Under presenteres noen identifiserte drivere av merkostnader for utslippsfri anleggsplass.

Investeringskostnader infrastruktur for elektrisitet og fjernvarme

Elektriske kjøretøy for massetransport og elektriske anleggsmaskinene vil ofte kunne benytte samme ladeinfrastruktur, slik at det ikke vil kreve differensiering på maskintype. For hydrogen derimot, vil det være nødvendig å benytte tilgjengelig infrastruktur for påfyll av hydrogen. I Oslo er det flere aktører som jobber med å bygge opp kapasitet på infrastruktur for fyllestasjoner for hydrogen, bl.a. Hynion og Everfuel⁵.

Utslippsfri byggeplass krever gjerne tidlig installasjon av infrastruktur for elektrisitet og fjernvarme. Dette krever økt planlegging og at prosesser mot eier av fjernvarme- og strømmettet starter tidligere enn for et tradisjonelt byggeprosjekt. Utslippsfri anleggsplass har samme behov for tidlig avklaring av hvilke nettstasjoner som er tilgjengelig, og en sammenligning av om kapasitet stemmer med beregnet effektbehov i anleggsfase.⁶ På bygge- eller anleggsplass, dersom det ikke er tilgjengelig nettilkobling for deler eller alt av arbeidet, samt hvis det er et større effektbehov enn kapasitet, må andre løsninger som mobile ladestasjoner vurderes i tillegg eller istedenfor.⁷ De kan også brukes til å kutte dyre effekttopper, som UPS-funksjon eller til å lagre lokal egenprodusert energi. Batteristasjonene er forskjellige i form av kapasitet, om de lades selv på stedet, eller om batteriene byttes ut av leverandør og lades eksternt. Bruk av mobile batteristasjoner vil medføre en merkostnad.

⁴ Bymiljøetaten 2020. Utslippsfri anleggsplass. Bymiljøetatens erfaring med elektriske anleggsmaskiner i Olav Vs gate.

⁵ Hydrogen.no. Her finner du hydrogenstasjoner i Norge. [Internett] Tilgjengelig fra: <https://www.hydrogen.no/stasjoner/kart-over-stasjoner>

⁶ Det Norske Veritas for Energi Norge, Norsk Fjernvarme, Enova, Byggevareindustrien, Entreprenørforeningen Bygg og Anlegg (EBA), Entreprenørforeningen Bygg og Anlegg Oslo, Akershus og Østfold (EBAO), Klimaetaten Oslo Kommune og Nelfo 2018. Veileder for tilrettelegging av fossilfrie og utslippsfrieløsninger på byggeplassen

⁷ Multiconsult for Nye Veier 2021. Fossilfri og utslippsfri anleggsdrift - kriterier pilotprosjekter

Iht. oppdaterte planer for området

Tilbudet for mobile ladestasjoner er i vekst i Norge, med flere aktører som leverer løsninger for dette.

Dersom det ikke er tilstrekkelig kapasitet i området det bygges vil også en oppgradering av nærliggende trafo, eller bruk av trafoer flere steder, kunne være en mulighet for å dekke effektbehovet i byggefasen. En oppgradering vil imidlertid trolig ikke utføres dersom det ikke finnes et tilstrekkelig kapasitetsbehov i et ferdig utbygget område.

Strømnettet dimensjoneres for planlagt behov i et område, og må bygges ut før utbygging. Det vil si at det kan være stor ubrukt kapasitet på strømnettet for store områder før de er ferdig utbygget. Oslo kommunes koordinering av prosjekter i samme område ift. tilgjengelig strømnett for utslippsfrie bygge- og anleggsplasser er ikke kjent, men det kan ikke utelukkes at nærliggende anleggsprosjekter for infrastruktur kan ha en fordel av å tilkoble seg strømnettet i et område der det bygges ut kapasitet for f.eks. planlagte bygg.

Investeringskostnader gravemaskin - kjøp

I pilotprosjektet Petersrønningen utført for Asker kommune er det erfart at merkostnad for investering i elektriske maskiner er 3 x pris for tilsvarende dieselmaskin, og det er erfart at det er lang ventetid på maskiner.⁸

AF oppgir at timespris for elektrisk gravemaskin for graving av grøft vil kunne være 2,5-3 ganger dyrere sammenlignet med bruk av gravemaskin som går på biodiesel.⁹

DNVs veileder for utslippsfrie byggeplasser har angitt i 2018 at investeringskostnadene for elektriske anleggsmaskiner kan være fra 20% høyere til omtrent tre ganger så høy, avhengig av type anleggsmaskin.⁶

Innkjøpspris av maskiner og kostnadspåvirkning på prosjektet kan avhenge av flere faktorer, som eierskap til maskiner. Det er kun scenarioet der entreprenør eier maskin som vurderes i dette avsnittet. Entreprenørs plan for nedskrivning av kostnader for elektriske maskiner og hvordan dette prises inn i prosjekter kan påvirke kostnader for prosjektet.

Investeringskostnader gravemaskin - leie

Det finnes flere utleiende av gravemaskiner. Større innkjøpskostnad for elektriske maskiner antas å øke leiepriser tilsvarende. Entreprenører kan inngå avtaler med utleiende som påvirker leiepris, bl.a. ved lengre leietid vil kostnadene kunne reduseres.

Investeringskostnader lastebil – kjøp og leie

Pris for elektrisk eller hydrogenelektrisk lastebil vil avhenge av type og størrelse, men vil trolig ha en merkostnad ved innkjøp eller leie.

Kostnad drift

Det er ikke identifisert erfaringstall fra prosjekter med summerte drivstoffkostnader for fossildrevet/fossilfri anleggsplass sammenlignet med utslippsfri anleggsplass. Flere prosjekter har erfart at utslippsfrie maskiner kan bli lønnsomme over en lengre tidsramme fordi blant annet driftskostnader er lavere enn for fossildrevne maskiner. På utslippsfrie byggeplasser med kun elektriske maskiner vil elektrisitetspris og hydrogenpris kunne påvirke prosjektets totale kostnader. Det er utført en forenklet eksempelberging for forskjell for energi til lastebiltransport av et uttak av masser i prosjektet. Drivstoffkostnad antas imidlertid å utgjøre en mindre del av total prosjektkostnad.

⁸ <https://cloud-media.vev.site/helt-elektrisk/>

⁹ <https://afgruppen.no/presse/artikler-af-posten/2021/baner-vei-mot-utslippsfrie-byggeplasser/>

Iht. oppdaterte planer for området

Tilgjengelighet av maskin, logistikk og kombinasjon av maskiner vil kunne påvirke kostnader fordi de kan påvirke effektbehovet på anleggsplassen. Dersom f.eks. en mindre elektrisk graver må brukes på en oppgave der det med fossildrevne maskiner finnes større gravemaskin, vil graving kunne ta lenger tid og bruke mer energi.

Vedlikeholdskostnader

DNV oppgir at vedlikeholdskostnadene er lavere ettersom det er færre bevegelige deler som trenger vedlikehold i en elektrisk maskin sammenlignet med en konvensjonell motor¹⁰.

Flere prosjekter har erfart at utslippsfrie maskiner kan bli lønnsomme over en lengre tidsramme fordi blant annet vedlikeholdskostnader er lavere enn for fossildrevne maskiner. Enovas nåværende støtteordning kan i tillegg bidra positivt ved å redusere kostnader.

Timekostnader personell i drift

Det er i denne kartleggingen ikke identifisert generelle merkostnader per time eller økt timesforbruk for utslippsfri anleggsplass. Per den informasjonen som er innhentet i denne undersøkelsen vurderes bruk av utslippsfrie maskiner, da i hovedsak med tanke på elektriske, til å kunne bidra til å redusere produktivitet i prosjekter og dermed øke kostnader.

Det er ikke forventet merkostnad i form av ekstra tid til opplæring for bruk av maskiner, og myndighetskrav om krav til opplæring i arbeidsoperasjoner er uavhengig av maskintype. Brukstil for de elektriske maskinene antas å kunne ha en effekt på antall timer for personell i drift. Dette avhengig av om lading av maskiner eller andre spesifikke forhold ved bruken av batterimaskiner skaper dødtid for personell og forsinkelse av fremdrift på anleggsplassen. Et eksempel på andre forhold er at det i prosjektet Olav Vs gate ble behov for driftsstans og avkjøling av batterier på sommeren på grunn av varme batterier⁴.

Utslippsfri anleggsplass krever tidlig planlegging, og dette inkluderer også logistikk og planlegging for bruk av maskiner og personell. I pilotprosjektet Petersrønningen for utbygging av VA utført for Asker kommune har personell for gravere tre kvarters lunsjpause, fordi gravemaskinene har det behov for å lades i lunsjtiden. I prosjektet er «dødtid» der det lades maskiner planlagt slik at andre oppgaver kan utføres.⁸

Anleggsmaskiner som benytter batteri, lader som oftest på høy effekt i arbeidstiden for å minimere ladetiden. Avhengig av bruksmønster på maskinene og om de må lade samtidig, kan dette gi høye effektopper. Batteriutviklingen gjør at maskinene får stadig større batterier, og om bruken og batteristørrelse gjør at anleggsmaskinene ikke trenger å lade innenfor arbeidstiden vil dette redusere effektoppene. Dette er fordi anleggsmaskinene da kan lade sakte etter arbeidstid frem til de skal benyttes neste morgen.

Tilgjengelighet av maskiner og størrelse på maskiner som entreprenør kan bruke antas per nå å kunne bli påvirket av at det er lang ventetid på maskiner, mindre serieproduksjon og utfordringer med å gjøre større maskiner elektriske på grunn av behov for store batterier. Det kan bidra til en redusert produktivitet dersom det ikke er nok tilgjengelige maskiner og/eller at de ikke er like store som drivstoffdrevne alternativer, slik at de kan gjøre mindre arbeid per time.

For hydrogenelektriske maskiner må logistikk for påfylling planlegges inn i prosjektet, fordi det trolig vil være nødvendig å transportere maskin til fyllestasjon og tilbake igjen. Det er likevel planlagt å bygge ut fyllestasjoner i Oslo, og anleggsplasser i Oslo har dermed et større potensiale for bruk av hydrogenmaskiner enn andre steder i Norge.

¹⁰ Det Norske Veritas for Klimaetaten, 2018. Potensialet for utslippsreduksjon ved fossil- og utslippsfrie bygge- og anleggsplasser

Iht. oppdaterte planer for området

Andre faktorer

Etablering av strømmålere kan brukes som et styringsverktøy i prosjektet, etablering av dette antas å medføre mindre merkostnad i prosjektet.

Eksempelberegning for drivstoffkostnader

Det er utført forenklete beregninger for kostnader fra energibruk tilknyttet masseutskiftning av fundament. Drivstoffkostnader antas generelt å utgjøre en mindre del av prosjektkostnadene. Faktorer som er brukt til beregninger er angitt i tabellen under. Det er som en forenkling antatt at masser kjøres til deponi og at det innhentes masser fra deponi til tilbakefylling. Det regnes ikke med nyttelast. Det anbefales generelt å gjenbruke masser i prosjekter mtp. økonomi og klimagassutslipp, dersom dette er tilfellet vil det redusere kjøring med masser og dermed energiforbruk.

Tabell 15 Faktorer brukt i beregning av kostnader for transport med elektrisk lastebil og lastebil drevet med biodrivstoff eller fossilt drivstoff.

Faktor, beskrivelse	Faktor, verdi
Effektivitet dieselmotor	34%
Effektivitet elektrisk motor	85 %
Omregningsfaktor forbruk av diesel til elektrisitet for samme energibehov	4,8 kWh el per liter diesel
Mengde lm3 masseuttak/tilbakefylling	260 000
Km avstand tur/retur utkjøring masser	40
Km avstand tur/retur tilkjøring nye masser	40
Pris elektrisitet, kr/kWh ¹¹	1,5
Pris biodrivstoff, HVO100, kr/l ¹²	30
Pris diesel, kr/l ¹²	18
tonn/lass	25,11
Densitet løsmasser, t/lm3	1,55
lm/lass	16,20
Antall lass tur	16 049
Antall km tur/retur	2 567 901

Beregninger fra faktorene over gir resultatene angitt i tabell 16. Resultatene tilsier at kostnader for energi for lastebil vil reduseres med 76 % sammenlignet med for avansert biodrivstoff HVO100, og 60 % sammenlignet med fossil diesel, ved bruk av elektrisk lastebil. Verdiene er sterkt avhengig av drivstoff- og elektrisitetprisen som er angitt i tabell 15

Tabell 16: Beregnede estimater for forskjeller for transport med elektrisitet, biodiesel og elektrisitet per 11.01.22.

Energi til lastebiltransport	Energi til transport	Pris per km	Kr
Diesel	642 284 l	5	11 561 111
Biodiesel	642 284 l	8	19 268 519
Elektrisitet	3 081 512 kWh	2	4 622 268

Det er regnet på kun en del av anleggsarbeidet, annet maskinarbeid som vil påvirke kostnader er:

- Massetransport relatert til sanering og riving
- Massetransport for materialer
- Øvrige anleggsmaskiner som gravemaskiner

¹¹Elbilgrossisten, ladeguiden elbil. Hentet 11.01.22 fra: <https://www.elbilgrossisten.no/pages/ladeguiden-lade-elbil>

¹² Circle K 11.01.22. <https://www.circlek.no/bedrift/drivstoff/drivstoffpriser>

Iht. oppdaterte planer for området

B Vurdering av BYM forprosjekt estimater**1.3 Hovinbekken**

For Hovinbekken ble det utført kostnadsestimat iht. tolkede mengder fra forprosjekt tegninger og erfaringstall fra Gaustabekken:

Strekning	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Pris	Kostnad
A1	<u>Økerndammen</u>	m2	1 200	2 979	3 574 800
A2	<u>Økerndammen - Økern T-banestasjon</u>	m	55	42 905	2 359 750
A3	<u>Økern T-banestasjon - Selmadammen</u>	m	55	42 905	2 359 750
B1	<u>Kryssing under Grorudbanen</u>	m	15	30 967	464 500
A4	<u>Selmadammen:</u>	m2	800	3 637	2 909 800
A5	<u>Selmadammen - Alnabanen</u>	m	25	48 470	1 211 750
B2	<u>Kryssing under Alnabanen</u>	m	20	36 850	737 000
A61	<u>Alnabanen - Ring 3, dam 1</u>	m2	100	13 348	1 334 800
A61	<u>Alnabanen - Ring 3, dam 2</u>	m2	100	13 348	1 334 800
B3	<u>Kryssing under ring 3:</u>	m	160	47 425	7 588 000
A7	<u>To mindre dammer på strekningen ned mot Ring 3, den ene i tilknytning til innløp kulvert under Ring 3</u>	m2	200	5 649	1 129 800
A8	<u>Ring3 - Eikenga, damparti under rampen for G/S-bro (Ring 3):</u>	m2	1 425	5 135	7 317 925
A9	<u>Eikenga Tennisdammen, dam/bekk</u>	m2	600	1 166	699 875
C1	<u>Bekkekulvert 1 under Eikenga:</u>	m	20	78 319	1 566 375
C2	<u>Bekkekulvert 2 under Selma Ellefsens vei</u>	m	20	82 319	1 646 375
C3	<u>Bekkekulvert 3 under gang/veiakse:</u>	m	20	57 719	1 154 375
SUM					37 389 675
Sum ekskl. A1 Økerndammen					33 814 875

Tabell over viser vår estimert totalkostnad 33.8 mill kr. Dette ble sammenlignet mot BYMs kostnadsestimater fra Hasle forprosjekt [5] samt kostnader for skisseprosjekt Selmadammen oppgitt over mail fra BYM.

Tiltak	Tittel	Norconsult SpesKostnad	Basis Kostnad
1.3	Hovinbekken	38 573 000	68 030 222
	Selmadammen-Økerndammen	6 385 000	11 632 672
	Selmadammen (skisseprosjekt 2020)	8 300 000	17 803 500
	Tennisdammen-Selmadammen, inkl R3 kryssi	23 888 000	38 594 050

BYMs kostnadsestimat (38,5 mill. kr) er høyere enn vårt estimat (33,8 mill. kr). Siden BYMs prosjekterende kjenner forholdene ved utbygging bedre enn oss, så legges BYMs estimat til grunn for EBY estimatet for 1.3 Hovinbekken.

Iht. oppdaterte planer for området

1.4 Ring 3 overgang vest og 1.5 Alnabru undergang

Spesifiserte kostnader iht. BYM estimatrapport [4,5] kan oppsummeres på nivå 1 prosesser for tiltakene Ring 3 overgang (1.4) og undergang Alnabanen (1.5)

Prosess	Tittel	1.5	1.5a	1.5b	1.4
1	Forberedende tiltak og generelle kostnader	11 420 000	11 200 000	220 000	3 490 000
2	Sprengning og masseflytting	4 452 500	2 236 250	2 216 250	1 015 000
3	Tunneler	0			
4	Grøfter, kummer og rør	767 000	700 000	67 000	951 000
5	Vegfundament	294 750	294 750	0	57 475
6	Vegdekke	140 000	112 500	27 500	443 750
7	Vegutstyr og miljøtiltak	1 643 250	1 070 250	573 000	2 277 000
8	Bruer og kaier	13 666 000	9 636 000	4 030 000	39 625 000
Spesifisert kostnad		32 383 500	25 249 750	7 133 750	47 859 225

Deler av dette estimatet, dvs. utvalgte sammenlignbare nivå 1 prosess kostnader, ble vurdert i forhold til egenvurdert kostnad for den sammenlignbare delen av BYMs / Norconsults estimat. Kolonne «merknad» i tabell under angir sammenligningsgrunnlaget.

Tiltak	Tittel	Enhet	Mengde	EnhPris	Multi SpesKostnad	Sammenlign. Grunnlag	Merknad	Norconsult SpesKostnad	Uspes	Kalkyleposter kostnad
1.5	Ny undergang Alnabanen				27 855 000	29 279 750		32 383 500		35 621 850
1.5a	JB bru inkl. Omlegging bane (1.5A)				23 825 000	25 249 750		25 249 750	10 %	27 774 725
	Midlertidig bane omlegging	lm	100	100 000	10 000 000	11 200 000	Pros 1	0	10 %	
	JB bru				8 725 000	9 636 000	Pros 8			
	Terrengarbeider				5 100 000	3 713 750	Pros 2,5,6,7			
1.5b	G/S bru langs Alnabanen(1.5B)				4 030 000	4 030 000	Pros 8	7 133 750	10 %	7 847 125
1.4	Ny bro over Ring 3				51 512 000	39 625 000	8	47 859 225	10 %	52 645 148
	Buebru	m2	403	79 000	31 837 000					
	Ramper	m2	787	25 000	19 675 000					

Sammenligningen grunngrir følgende vurdering;

- 1.4 Bro over Ring 3 vurderes med høyere kostnad enn i BYM estimat. Våre nøkkeltall (kr/m2) for buebru gir oss en langt høyere kostnad for 8'er prosess enn det som fremkommer fra BYM estimat. I tillegg mener vi at det er behov for en dyrere og mer vedlikeholdsvennlig løsning. Materialer med lav vekt og minimalt med vedlikehold over høytrafikkert veg vil være gunstig. BYM/Norconsult kjenner brua bedre enn oss, men vi mener kostnadsdifferansen basert på grovestimat (12 mill. kr) tilsier behov for et høyere estimat enn BYM estimat. Vi setter derfor oppdatert estimat = BYM estimat + 10 mill. kr.
- 1.5 Undergang Alnabanen (inkl. langsgående G/S bro) har høy usikkerhet, spesielt mhp. baneomlegging, men vår kostnad er vurdert noe lavere enn BYMs. BYM/Norconsult kjenner tiltaket bedre, og BYM estimat inkluderes derfor i vårt oppdaterte estimat

Tabell under tydeliggjør sammenligningen vha. farger:

Multiconsult								Norconsult / BYM					
Tiltak	Tittel	Enhet	Mengde	EnhPris	Multi SpesKostnad	Sammenlign. Grunnlag	Merknad	Prosess	Tittel	1.5	1.5a	1.5b	1.4
1.5	Ny undergang Alnabanen				27 855 000	29 279 750		1	Forberedende tiltak og generelle kostnader	11 420 000	11 200 000	220 000	3 490 000
1.5a	JB bru inkl. Omlegging bane (1.5A)				23 825 000	25 249 750		2	Sprengning og masseflytting	4 452 500	2 236 250	2 216 250	1 015 000
	Midlertidig bane omlegging	lm	100	100 000	10 000 000	11 200 000	Pros 1	3	Tunneler	0			
	Underbygging	lm			8 725 000	9 636 000	Pros 8	4	Grøfter, kummer og rør	767 000	700 000	67 000	951 000
	Overbygging	lm			5 100 000	3 713 750	Pros 2,5,6,7	5	Vegfundament	294 750	294 750	0	57 475
	Fjerne bane omlegging	lm			5 100 000	3 713 750	Pros 2,5,6,7	6	Vegdekke	140 000	112 500	27 500	443 750
	JBbru	lm	12,5	450 000	5 625 000			7	Vegutstyr og miljøtiltak	1 643 250	1 070 250	573 000	2 277 000
	Bane overbygning	lm	12,5	80 000	1 000 000			8	Bruer og kaier	13 666 000	9 636 000	4 030 000	39 625 000
	Gangrampe mellom bruene	lm	30	30 000	900 000			Spesifisert kostnad					
	Støttemurer (betong)	m2	150	8 000	1 200 000					32 383 500	25 249 750	7 133 750	47 859 225
	Terrengarbeider				5 100 000	3 713 750	Pros 2,5,6,7						
	Utgraving, sprengning og deponering, antall t/h=100	3000	1 000	3 000 000									
	Faste dekker	400	3 000	1 200 000									
	Grøntareal	200	1 500	300 000									
	Ukrusning	800	1 000	800 000									
1.5b	G/S bru langs Alnabanen(1.5B)				4 030 000	4 030 000	Pros 8						
1.4	Ny bro over Ring 3				51 512 000	39 625 000	8						
	Buebru	m2	403	79 000	31 837 000								
	Ramper	m2	787	25 000	19 675 000								

Iht. oppdaterte planer for området

4.1 Vurdering av Økernveien skisseprosjekt kostnadsestimat

Kostnadsestimat Økernveien [4] inkluderte følgende deler av tiltak 4.1 Økernveien

Tiltak	Areal	Merknad
4.1B Grenseveien-Haslevangen	8045 m2	8930 m2 i BYM tiltaksliste
4.1C Haslevangen-Dronning Margrethes vei	2770 m2	8150 m2 i BYM tiltaksliste

Kostnadsestimatet inkluderte i tillegg to fremtidige tiltak som ikke er del av oppdatert tiltaksliste. Oppsummert per tiltak og iht. prosesskode nivå 1 for tiltakene 4.1b og 4.1c:

Tiltak	Tittel	Norconsult SpesKostnad		
4.1	Økernveien fase 1	39 692 595		
4.1b	Økernveien vestre (full ombygging, 8045 m2)	32 221 270		
4.1c	Økernveien østre (sideareal og gangfelt, 2770 m2)	7 471 325		
	Økernveien fremtid	3 864 230		
	Ekstra undergang Dronning Margrethes vei	3 864 230		
	Fase 2 Fremtidig nedbygging Økernveien (2 felt, med sykkel når trafikkmengde tillater det)			
	Økernveien vestre (nedbygging)	7 746 433		
	Økernveien østre (nedbygging)	7 903 028		
Prosess	Tittel	4.1	4.1b	4.1c
1	Forberedende tiltak og generelle kostnader	5 764 200	4 612 600	1 151 600
2	Sprengning og masseflytting	4 972 345	3 875 070	1 097 275
3	Tunneler	0		
4	Grøfter, kummer og rør	13 948 000	12 050 000	1 898 000
5	Vegfundament	3 788 350	3 012 575	775 775
6	Vegdekke	2 982 000	2 376 825	605 175
7	Vegutstyr og miljøtiltak	8 237 700	6 294 200	1 943 500
8	Bruer og kaier	0		
Spesifisert kostnad		39 692 595	32 221 270	7 471 325
Areal		10 815	8 045	2 770
kr/m2		3 670	4 005	2 697
Norconsult basiskostnad				

Vurdering

- Arealene er endret i og med at ikke hele veien bygges om (kjørearealene berøres ikke i 4.1C, delvis i 4.1B)
- Estimer er bygget opp etter standard prosesskode basert på enhetspriser og mengder nivå forprosjekt.
- Mengder henger sammen med plangrunnlag/tegninger som ikke er kontrollert i detalj, og mengdene forstås som en beskrivelse som definerer tiltaket. Savner planbeskrivelse og tegninger/modell utover plantegning.
- Hovedprosess 1 og 4 bidrar mye til totalkostnadene.
 - Hovedprosess 1 Forberedende arbeider har delvis ivaretatt kompleksitet.
 - Hovedprosess 4 har noen enhetspriser som kan virke noe høye (eks. sandfang).
- Enhetspriser for øvrige prosesser (hp 4-7) virker noe lave.
- Kostnader skisseprosjekter ok i forhold til det som defineres som omfang. Uspesifisert påslag 10 % ok.

Konklusjon: Anvender NC/BYM estimat for 4.1b og 4.1c

Iht. oppdaterte planer for området

5.15 Vurdering av Høyspent forprosjekt

I opprinnelig estimat iht. VPOR ble det inkludert to traseer med samlet lengde 1750 meter.

I forprosjekt v/BYM [6] er samlet lengde redusert til 1670 meter, med betydelig høyere samlet spesifisert kostnad. I sist oppdaterte estimat [7] er lengden redusert og meterpris økt. Den andre traseen er ennå ikke ferdig definert, men det ble oppgitt at dagens luftledningstrase er ca. 600 meter.

Tabell under viser kostnadsutvikling fra opprinnelig estimat til prognose iht. BYMs forprosjekt siste kostnadsestimater og antatte traselengder.

Estimat	Strekning	Lengde	Spesifisert	Prisnivå	Prisjust.	Kr/m
			Kostnad		Kostnad	
Opprinnelig estimat						
	Trase 1	900	19 852 100	2 018	20 288 846	22 543
	Trase 2	850	18 054 350	2 018	18 451 546	21 708
BYM forprosjekt estimat						
15.1	Ulven-Tonsen	860	33 825 800	2 020	33 825 800	39 332
15.2	Ulven-Tøyen	810	19 280 345	2 020	19 280 345	23 803
BYM oppdatert estimat						
15.1	Ulven-Tonsen	450	24 183 500	2 020	24 183 500	53 741
15.2	Ulven-Tøyen	Kortere enn forprosjekt lengde (dagens trase 600 m)				
Prognose iht. BYM lm-pris og antatt lengder						
15.1	Ulven-Tonsen	450	24 183 500	2 020	24 183 500	53 741
15.2	Ulven-Tøyen	600	14 281 737	2 020	14 281 737	23 803

Prognose legges til grunn for denne oppdatering av EBYs kostnadsestimat

Iht. oppdaterte planer for området

C Estimerte spesifiserte kostnader: Forberedende arbeider

Forberedende arbeider omfatter omlegging av tekniske installasjoner, sanering og grunnarbeider utover det som er inkludert i prisnormene (for vei og LARK). Foreliggende estimeringsgrunnlag er for lite presisert til at forberedende arbeider kan spesifiseres. Eksempelvis er ikke midlertidige anlegg, sprenging, skjæringer og fyllinger og tilhørende støttemurer inkludert i tabell under. Derfor er uspesifisert påslaget noe større enn normalt påslag på mer presist forprosjekt grunnlag.

Omlegging av teknisk infrastruktur er estimert iht. (prisjustert) opprinnelig estimat (som er inkludert som vedlegg i Estimeringsgrunnlag notatet [3]) Dekke sanering er estimert iht. tiltaksareal og fordeling av sanering asfalt vs. friareal.

BYM Nr 2021	Tiltak	Gjeldende Areal (m2)	2,2 % Spesif. Kostnad (pris/ust.)	RS		Opprinnelig estimat tekn.infrastr.	RS		300		100		Sanering og forb. Grunnarbei- d
				VA omlegging	Elektro omlegging		Sanering av Bygg & konstr.		Sanering av eksist. vei		Sanering av friareal		
	Gangstrøket med Hovinbekken	36 480	19 466 241			9 488 000	0		12		2		9 558 900
1.1	Gangstrøket sør	8 680											
1.1.A	Gangstrøket sør - Gangveier og grøntstruktur mellom Hasle T og Teghverket skole	2 150	439 467			0			50 %		50 %		430 000
1.1B	Gangstrøket sør - Fra Teghverket skole til Gjenbrukstorget	5 160	1 582 081			0			100 %				1 548 000
1.1C	Gangstrøket sør - Fra Gjenbrukstorget til Ring 3	1 370	392 045			0			90 %		10 %		383 600
1.2	Gangstrøk og torg nord	4 070	6 803 562	5 436		5 436 000			100 %				1 221 000
1.3	Hovinbekken	4 000	1 062 897			0			80 %		20 %		1 040 000
1.4	Gangbro over Ring 3 - ved Hovinbekken	1 190	3 885 603	2 000	1 552	3 552 000			70 %				249 900
1.5	Undergang under Alnabanen inkl. J8 bru	1 920											
1.5A	Ny undergang Alnabanen (inkl. jernbanebru)	1 780	750 160	200		200 000			100 %				534 000
1.5B	Ny bru for gs-vei langs Alnabanen - over Hovinbekken m gangvei	140	349 530	300		300 000			100 %				42 000
1.6	Ny bru for gs-vei langs Alnabanen - over Turvei D2, inkl tiltak under eks jernbanebru	640											
Utgår	Utvide undergang Alnabanen	0	0			0							0
1.6	Ny bru for gs-vei langs Alnabanen - over Turvei D2, inkl tiltak under eks jernbanebru	640	143 900			0			70 %		10 %		140 800
1.7	Damplassen	2 000	531 448			0			80 %		20 %		520 000
1.8	Gjenbrukstorget	1 040	318 869			0			100 %				312 000
1.9	Syd-Økern park	12 940											
1.9A	Syd-Økern park	10 590	2 597 556			0			70 %		30 %		2 541 600
1.9B	Utvitdet turvei D2	1 090	222 800			0			50 %		50 %		218 000
1.9C	Gateun mot OBOS Økern	1 260	386 322			0			100 %				378 000
	Den Grønne Ringen	21 373	16 560 240			11 328 000	600		7		2		4 875 500
2.1	Dronning Margrethes vei	2 320											
2.1A	Dronning Margrethes vei (lokal gangbru Hasle Nord over tbane med torg i vest)	330	3 922 514		3 528	3 528 000	300		20 %				319 800
2.1B	Dronning Margrethes vei (gangstrøk under DMV)	1 990	835 396			0	300		80 %		20 %		817 400
2.1C	Dronning Margrethes vei (ombygging av rundkjøring til lyskryss med fotgjengerovergang)	0	0			0			100 %				0
2.1D	Dronning Margrethes vei (løsninger for gående og syklende på eksisterende bru Dronning Margrethes vei)	0	0			0			0 %				0
2.2	Grønn Ring Haslevangen Nord	3 920	0			0			0 %				0
2.3	Grønn Ring Dronning Margrethes vei	4 103	1 173 990			0			90 %		10 %		1 148 700
2.4	Haslevangen med grønn ring sør	5 760											
2.4A	Grønn Ring Haslevangen Sør	1 590	357 501			0			60 %		40 %		349 800
2.4B	Haslevangen	4 170	1 108 070			0			80 %		20 %		1 084 200
2.5	Haslevangen nabopark	2 200	449 687			0			50 %		50 %		440 000
2.6	Haslevangen Skatepark/aktivitetspark	1 500	735 852	300		300 000			90 %		10 %		420 000
2.7	Bro & torg Hasle stasjon	1 570											
2.7A	Bro over T-banen (Hasle Stasjon)	720	7 723 990	7 500		7 500 000			20 %		20 %		57 600
2.7B	Torg / atkomstzone nord for Hasle T - sammenkobling Bru - Haslevangen - Hasle-T	850	243 240			0			90 %		10 %		238 000
	Valle Hovin	179 130	8 942 642			8 750 000	0		0		0		0
3.1	Flerfunksjonelt landskapsbelte	41 000	0			0							0
3.2	Forundingsparken	12 000	0			0							0
3.3	Møteplassen	2 000	0			0							0
3.4	Rekreasjonsområde med Hovindammen	33 000	3 372 654	3 300		3 300 000							0
3.5	Sambruk: Rekreasjon og aktivitet	23 000	2 350 637	2 300		2 300 000							0
3.6	Idrettsområdet	31 500	3 219 351	3 150		3 150 000							0
3.7	Aktivitetstaket	13 500	0			0							0
3.8	Rundløypen	19830											
3.8A	Rundløypen	6 000	0			0							0
3.8B	Rundløypen - Styrking av grønn ring mot Ulven/Haraldrud	3 830	0			0							0
3.8C	Rundløypen - Oppgradering turvei D2 med separat sykkelvei	10 000	0			0							0
3.9	Treningslandskapet	3 300	0			0							0
	Byaksen	44 810	30 737 547			20 713 000	0		3		6		9 362 400
4.1	Økerveien	38780											
4.1A	Økerveien sydvest - 2-felts vei med fortau, sykkel og grønnstruktur vest til Ålavs vei	21 700	16 362 480	6 600	4 636	11 236 000			60 %		40 %		4 774 000
4.1B	Økerveien midsone - 4-felts vei med fortau, sykkel og grønnstruktur	8 930	3 723 410		1 500	1 500 000			70 %		30 %		2 143 200
4.1C	Økerveien nordøst - Fortau og sykkel på begge sider, nytt gangfelt/lyskryss	8 150	9 082 658	5 757	1 500	7 257 000			50 %		50 %		1 630 000
4.2	Hasle torg	2 330	285 756			0			10 %		90 %		279 600
4.3	Isbergplassen	770	78 695			0					100 %		77 000
4.4	Hjørnetorget	880	107 925			0			10 %		90 %		105 600
4.5	Tøyen stasjon torg	300	30 660			0					100 %		30 000
4.6	Utvide undergang Gjøvikbanen	180	745 050	720		720 000					50 %		9 000
4.7	2-veis sykkelvei+fortau, nordside av Hn1, nord for eks. undergang	1 570	320 913			0			50 %		50 %		314 000
	Øvrige gater og forbindelser	47 163	18 651 336			6 381 000	0		8		2		11 868 550
5.1	Adkomstgate langs Ring 3 nord	4 000	817 613			0			50 %		50 %		800 000
5.2	Adkomstgate langs Ring 3 syd	16 833											
5.2A	Adkomstgate langs Ring 3 syd	8 333	2 554 785			0			100 %				2 499 750
5.2B	Adkomstgate langs Ring 3 – sør (hovedsykkelvei med fortau langs Ring 3)	8 500	2 606 141			0			100 %				2 550 000
5.3	Gangbro over Ring 3 – øst	1 200	5 438 148	4 000	1 141	5 141 000			50 %				180 000
5.4	Utvide bro over Ring 3												
5.4	Utvide bro over Ring 3 og sykkelvei	650	0			0							0
5.4	Grøntareal tilhørende Bro	2 050	419 027			0			50 %		50 %		410 000
5.5-5.9	Adkomstgate Økern sør + Hasle Nord	14 450											
5.5	Selma Ellefsens vei/gatetun	7 250	1 926 501			0			80 %		20 %		1 885 000
Utgår	Adkomstgate Økern sør - utgår	0	0			0							0
5.7	Adkomstgate Hasle-nord (Eikenga)	7 200	1 471 703			0			50 %		50 %		1 440 000
5.8	Adkomstgate Hasle-nord (Eikenga gangvei/grøntdrag ned til Idrettstorg)	0	0			0							0
5.9	Adkomstgate Hasle-nord (Vei/gatetun/grønt syd og nord for Eikenga)	0	0			0							0
Utgår	Grenseveien	0	0			0							0
5.11	Haslevollen	3 140	834 374			0			80 %		20 %		816 400
5.12	Adkomstgate Hasle	2 570	630 380			0			70 %		30 %		616 800
5.13	Sportsplassen	1 750	1 803 859	1 240		1 240 000			100 %				525 000
5.14	Mindre torg Økern sør	520	148 806			0			90 %		10 %		145 600
5.15	Nedgraving høyspentledning	0											
5.15A	Nedgraving høyspentledning	0	0			0							0
5.15B	Høyspentledetaking (valle Hovin-Ulven)	0	0			0							0
		328 955	94 358 005			56 660 000							35 665 350

Iht. oppdaterte planer for området

D Estimerte spesifiserte kostnader: Konstruksjoner og teknisk infrastruktur

Konstruksjoner og teknisk infrastruktur ble estimert iht.

- Vurdering av BYM forprosjekt kostnadsestimater (tiltak 1.3-1.5)
- Justerte bruarealer (tiltak 2.7, 5.3 og 5.4) og arealer for nye bruer (1.6, 2,1a) iht. prisnormer som for opprinnelig estimat (avstemt med nyere erfaringstall)
 - 25.000 kr/m2 for utvidelse
 - 25.000 kr/m2 for ny bru
- 5.4 Bru over Ring 3 er antatt med areal 1.200 m2
 - BYM tiltaksplans 2.600 m2 er blitt korrigert med beskjed om å følge VPOR
 - VPOR's 800 m2 ble ved opprinnelig estimat vurdert altfor lavt i forhold til krav universell utforming (lange ramper). Opprinnelig estimats 2.400 m2 er imidlertid altfor høyt i forhold til 220 m bru angitt i estimeringsgrunnlag (med 5% stigning)
 - Bruareal 1200 m2 gir tilstrekkelig bredde og tar noe høyde for usikkerhet i lengde
- Høyspent iht. BYM oppdaterte forprosjekt estimater inkl. justering iht. antatt lengde for Ulven-Tøien (tiltak 5.15b).

Spesifiserte kostnader for konstruksjoner og teknisk infrastruktur er estimert som følger:

BYM Nr	Tiltak	Standard (høy/medium)	Gjeldende Areal (m2)	BYM spes. kostnad	Enh.pris	Enhet	Mengde	Justering	Spes.kostnad	Mill kr	Merknad
2021	Gangstrøket med Hovinbekken								133 078 125		
1.3	Hovinbekken	Høy	4 000	38 573 000	33 814 875		1		33 814 875	34	Jfr Multi estimat v/vurdering av Norconsult est
	Selmadammen - Økerndammen			6 385 000							
	Tennisdammen-Selmadammen, inkl R3 kryssing			23 888 000							
	Selmadammen (skisseprosjekt 2020)			8 300 000							
1.4	Gangbro over Ring 3 - ved Hovinbekken	Høy	1 190	47 859 225	59 746 000	RS	1		59 746 000	60	Jfr Multi estimat v/vurdering av Norconsult est
	Konstruksjon (buebru og ramper)			51 512 000	RS	1			51 512 000	52	Jfr Multi estimat v/vurdering av Norconsult est
	Øvrige spesifiserte kostnader (post 2-7)			8 234 000	RS	1			8 234 000	8	Jfr. Norconsult estimat
1.5	Undergang under Alnabanen inkl. JB bru	Høy	1 920						32 383 500	32	
1.5A	Ny undergang Alnabanen (inkl. jernbanebru)	Høy	1 780	25 249 750	25 249 750	RS	1		25 249 750	25	Jfr. Norconsult estimat
1.5B	Ny bru for gs-vei langs Alnabanen - over Hovinbekken m gangvei	Høy	140	7 133 750	7 133 750	RS	1		7 133 750	7	Jfr. Norconsult estimat
1.6	Ny bru for gs-vei langs Alnabanen - over Turvei D2, inkl tiltak under eks jernbanebru	Høy	640						7 133 750	7	
1.6	GS bru		140		7 133 750	RS	1		7 133 750	7	Jfr. Norconsult estimat for 1.5b
	Tiltak under eksisterende JB bru (inkludert i vei & LARK)		500		0	m2	500		0	0	Inkl Vei/LARK
	Den Grønne Ringen								28 250 000	28	
2.1A	Dronning Margretes vei (lokal gangbru Hasle Nord over tbane med torg i vest)		330		25 000		330		8 250 000	8	
2.7A	Bro over T-banen (Hasle Stasjon)	Høy	720		25 000	Høy	720	2 000 000	20 000 000	20	Justering inkl. trapp og restaurering av bekk øst
	Byaksen										
	Øvrige gater og forbindelser								85 715 237		
5.3	Gangbro over Ring 3 - øst	Høy	1 200						31 000 000	31	
5.3	Gangbro over Ring 3 - øst		1 200		25 000	m2	1 200		30 000 000		200 m ø 4-6 m. bredde
5.3	Ekstraordinær kostnad utover norm		1		1 000 000	rs	1		1 000 000		Jfr opprinnelig estimat
	Grøntareal rundt bru innenfor tiltaksgrænse		2 050		0	m2	2 050		0		Inkl Vei/LARK
5.4	Utlvide bro over Ring 3		650		25 000	m2	650		16 250 000	16	Jfr enhetspris opprinnelig estimat, justert mengde
5.15	Nedgraving høyspentledning					m	1 050		38 465 237	38	Jfr prognose v/vurdering av Norconsult est
5.15A	Nedgraving høyspentledning nord (Ulven-Tonsen)		860	24 183 500			450		24 183 500	24	Jfr oppdatert Norconsult estimat
5.15B	Nedgraving høyspentledning sør (Ulven-Tøien)		810	19 280 345			600		14 281 737	14	Jfr samme lm-pris som oppr. Norconsult estimat
									247 043 362	247	

E Estimerte spesifiserte kostnader: Veier og plasser
 Estimater for veier og plasser (torg og parker) er oppdatert iht.

- Oppdaterte prisnormer
- Oppdaterte/gjeldende tiltaksarealer
- Fordeling av tiltaksareal på prisnormer iht. opprinnelig estimat

[illegible]

Iht. oppdaterte planer for området

Oppdaterte prisnormer

Prisnormene anvendt for tiltakene er prisestimert iht. innhold;

- Full masseutskifting iht. prisnormens angitte fundament dybde
 - Utgraving og transport til deponi inkl. deponiavgifter og transport med tom retur
 - Fundament tilbakefylling m/komprimering
- Dekke (med pris iht. prisnormens dekketype)
- Normalt vegutstyr
- VA (overvann, vanningsanlegg)
- Belysning
- Beplantning (tabell under angir innhold som gir pris per per prisnorm)

Oppdaterte prisnormer inkluderer ikke lenger forberedende arbeider (dekke sanering, riving).

Prisnormene for denne oppdateringen er som angitt i tabell under. For hver av de underliggende elementene til den enkelte norm (utgraving og transport, fundament, dekke, vegutstyr, VA, belysning, beplantning) er det angitt elementer som forklarer utledet pris.

I tabell under er utledningen for beplantning vist. Dette for å tydeliggjøre at 3 års skjøtsel er inkludert i grøntfelt normene.

				Vei ombygging	Vei utvidelse/ny	Sykkelfelt/ny	Fortau/sykkelvei	Torgplass											Skatepark	Sportsplassen
Enhet Lav-Høy pr Enh.pris									Grøntfelt v/vei, enkel	Grøntfelt v/vei, med trær og fordr.	Park gressareal inkl. terrengforming	Gressareal rehab	Sykkel/gangvei i park	Sykkel/gangsti	Kunstgress	Naturmateriale/gummi				
Egenskaper				Asfalt	Asfalt	Asfalt	Asfalt	Bet.stein	Gress	Gress	Gress	Gress	asfalt	Grus	Kgress	Gummi	Betong	Betong		
Dekke				0,20	1,20	1,20	0,90	1,20	0,50	0,70	0,50	0,15	1,00	0,50	0,40	0,40	1,3	1,3		
Fundament dybde	m																			
Opprinnelig (iht. prisnivå 2018K4)	m2			1 750	2 850	2 850	2 150	3 800	1 100		800	400	900	1 150	1 700		6 000	5 500		
Oppdatert 2021 (iht. prisnivå 2020K4)	m2			1 960	3 250	3 250	2 565	4 050	1 171	2 101	903	423	1 900	975	1 170	1 720	6 400	5 900		
Forberedende arbeider (riving, sanering etc)																				
Utgraving og transport til deponi	m3			110	660	660	495	660	275	385	75	23	150	75	60	60				
Fundament				400	940	940	420	540	100	100	100	0	500	300	260	260	1 300	1 300		
Dekke	m2	800		800	800	800	800	2 000					500	200	450	700	4 500	4 000		
Normalt vegutstyr (rekkverk, merking og skilting)	m2	200		200	200	200	200	200					100	100						
VA (overvann, vanningsanlegg)	m2	200-400		200	400	400	400	400			100		200		200	200	400	400		
Belysning	m2	250		250	250	250	250	250	50	100	100	100	250	300	200	300	200	200		
Beplantning bed, trær, busker, regnbed	m2								746	1 516	528	300	200			200				
Tilførsel matjord, vekstjord og undergrunnsjord, inkl. transport	m3	1 000							0,50	0,50	0,30	0,15								
Gress inkl. skjøtsel 3 år (50 kr)	m2	150							80 %	80 %	95 %	100 %								
Parktrær inkl. skjøtsel 3 år (2000 kr)	stk	6 000										1 %								
Gatetrær inkl. skjøtsel 3 år (2000 kr)	stk	20 000							0 %	3 %										
Regnbed	m2	1 000							0 %	17 %										
Busker (3 års skjøtsel ca. 200)	m2	630							20 %	20 %	4 %									

Iht. oppdaterte planer for området

F Estimerte spesifiserte kostnader: Funksjonskrav

Funksjonskrav kostnadene ble oppdatert i tråd med oppr. estimat (del av estimeringsgrunnlag [3]).

- Mengder som i opprinnelig estimat, med unntak av tiltak
 - Som utgår
 - Hvor det er gjort endring på standard krav (noe flere høy standard tiltak nå enn opprinnelig) eller hvor
 - Hvor det i merknader til tiltaket i tiltaksoversikt (vedlegg A) fremgår endrede funksjonskrav
- Enhetspriser de samme som opprinnelig. Prisjustering utføres i oppsummering av kostnadene

Enhetspriser: 2,2 %					1 700	800	1 000		15 000	5 000	500 000	250 000	700 000	200 000	1 000 000	200 000	100 000		V/m2	V/m2	700		
BYM	Nr	Tiltak	Standard (høy/medium)	Gjeldende Areal (m2)	Spesifisert Kostnad (prisjustert) NOK	Fallunderlag	Gangrør	Regulert (m2)	Spesialdekker (arealer)	Gallerier (stk)	Parktrær (stk)	Løkl/dekkt basjon	Metaplass m/bæd etc	Sykkel-hotell	Sykkelpark (overbygg)	Kollektiv holdeplass	Lyskryss (2 master)	Følgerenger	Utrustning utøver norm	Høy std.	Belysning utøver norm	Øvrige kostnader	Øvrige kosm. inkl. høy standard
		Gangstrøket med Hovinbekken		37 120	37 706 690				1 155 000										8 200 000				27 540 000
1.1		Gangstrøket sør	Høy	8 680																			
1.1.A		Gangstrøket sør- Gangveier og grøntstruktur mellom Hasle T og Teglvn	Høy	2 150	3 168 200				0											1 000			2 150 000
1.1.B		Gangstrøket sør- Fra Teglværket skole til Gjenbruksstorget	Høy	5 160	6 244 420															1 000			5 160 000
1.1.C		Gangstrøket sør- Fra Gjenbruksstorget til Ring 3	Høy	1 370	1 911 140				0											1 000			1 370 000
1.2		Gangstrøk og torg nord	Høy	4 070	5 385 940															1 000			4 070 000
1.3		Hovinbekken	Høy	4 000	0				0														0
1.4		Gangbro over Ring 3 - ved Hovinbekken	Høy	1 190	0				0														0
1.5		Undergang under Alnabanan inkl. JB bru	Høy	1 920																			
1.5A		Ny undergang Alnabanan (inkl. jernbanebru)	Høy	1 780	0				0														0
1.5B		Ny bru for gs-vei langs Alnabanan - over Hovinbekken m gangvei	Høy	140	0				0														0
1.6		Ny bru for gs-vei langs Alnabanan - over Turvei D2, inkl tiltak under eks jernbanebru																					
		Utgår		0	0				0														0
1.6		Ny bru for gs-vei langs Alnabanan - over Turvei D2, inkl tiltak under ei	Høy	640	1 308 160																2 000		1 308 000
1.7		Damplassen	Høy	2 000	5 314 400																1 000	2 000	4 000 000
1.8		Gjenbruksstorget	Høy	1 040	1 778 280																1 000		1 040 000
1.9		Syd-Økern park	Høy	12 940																			
1.9A		Syd-Økern park	Høy	10 590	11 395 300		150	1 000	1 155 000												500	2 000	7 295 000
1.9B		Utvitved turvei D2	Høy	1 090	556 990				0												500		545 000
1.9C		Gatetun mot OBOS Økern	Høy	1 260	643 860				0												500		630 000
		Den Grønne Ringen		21 373	18 742 203				2 167 500											5 100 000			11 071 250
2.1		Dronning Margrethes vei		2 320																			
2.1A		Dronning Margrethes vei (lokal gangbru Hasle Nord over tbane med tor		330	0				0														0
2.1B		Dronning Margrethes vei (gangstrøk under under DMV)	Høy	1 990	0				0														0
2.1C		Dronning Margrethes vei (ombygging av rundkjøring til lyskryss med fo		0	0				0														0
2.1D		Dronning Margrethes vei (løsninger for gående og syklende på eksistere		0	0				0														0
2.2		Grønn Ring Haslevangen Nord		3 920	204 400																		0
2.3		Grønn Ring Dronning Margrethes vei	Høy	4 103	7 263 099		200	795	1 055 500												500	2 000	4 051 250
2.4		Haslevangen med grønn ring sør	?	5 760																			
2.4A		Grønn Ring Haslevangen Sør		1 590	2 112 474		200	480	772 000														795 000
2.4B		Haslevangen		4 170	2 641 870																		2 085 000
2.5		Haslevangen nabopark	VPOR	2 200	2 595 880		200		340 000													1 000	1 000 000
2.6		Haslevangen Skatepark/aktivitetspark		1 500	715 400																		0
		Bro & torg Hasle stasjon																					
2.7A		Bro over T-banen (Hasle Stasjon)	Høy	720	1 471 680				0												2 000		1 440 000
2.7B		Torg / atkomststasjon nord for Hasle T - sammenkobling Bru - Haslevang	Høy	850	1 737 400																2 000		1 700 000
		Valle Hovin		179 130	45 233 720				9 610 000														22 000 000
3.1		Fierfunksjonelt landskapsbelte		41 000	7 317 520		300	1 000	1 410 000													2 000	2 000 000
3.2		Forundersparksen	Høy	12 000	22 892 800		2 000	2 000	5 200 000												500	8 000	14 000 000
3.3		Møteplassen		2 000	5 314 400																	4 000	4 000 000
3.4		Rekreasjonsområde med Hovindammen		33 000	0				0														0
3.5		Sambruk: Rekreasjon og aktivitet		23 000	0				0														0
3.6		Idrettsområdet		31 500	4 363 940		100	2 000	1 970 000														0
3.7		Aktivitetstaket		13 500	0				0														0
3.8		Rundløypen		1 9830																			
3.8A		Rundløypen		6 000	0				0														0
3.8B		Rundløypen - Styrking av grønn ring mot Ulven/Haraldrud		3 830	0				0														0
3.8C		Rundløypen - Oppgradering turvei D2 med separat sykkelvei		10 000	0				0														0
3.9		Treningslandskapet		3 300	5 345 060		500	200	1 030 000													2 000	2 000 000
		Byaksen		44 810	20 623 960				0														3 980 000
4.1		Økerveien		38 780																			
4.1A		Økerveien sydvest - 2-felts vei med fortau, sykkel og grønnstruktur ve		21 700	6 438 600				0														0
4.1B		Økerveien midsone - 4-felts vei med fortau, sykkel og grønnstruktur		8 930	0				0														0
4.1C		Økerveien nordøst - Fortau og sykkel på begge sider, nytt gangfelt/ly		8 150	3 781 400																		0
4.2		Hasle torg	Høy	2 330	4 118 660				0												1 000		2 330 000
4.3		Isbergplassen	Høy	770	2 013 340				0												1 000		770 000
4.4		Hjørnetorget	Høy	880	2 125 760				0												1 000		880 000
		Tøyen stasjon torg		300	2 146 200				0														0
		Utvide undergang Gjøvikbanen		180	0				0														0
4.7		2-veis sykkelvei-fortau, nordside av Hn1, nord for eks. undergang		1 570	0				0														0
		Øvrige gater og forbindelser		49 863	8 296 640				0												2 200 000		5 920 000
5.1		Adkomstgater langs Ring 3 nord		4 000	0																		0
5.2		Adkomstgater langs Ring 3 syd		16 833																			
5.2A		Adkomstgater langs Ring 3 syd		8 333	0				0														0
5.2B		Adkomstgater langs Ring 3 – sør (hovedsykkelvei med fortau langs Ring		8 500	0				0														0
5.3		Gangbro over Ring 3 – øst	Høy	1 200	2 452 800																2 000		2 400 000
5.4		Utvide bro over Ring 3																					
5.4		Utvide bro over Ring 3 og sykkelvei		650	0				0														0
3.8?		Grøntareal tilhørende Bro		2 050	0				0														0
5.5-5.9		Adkomstgater Økern sør + Hasle Nord		14 450																			
5.5		Selma Ellefsens vei/gatetun		7 250	102 200				0														0
		Utgår		0	0				0														0
5.7		Adkomstgater Hasle-nord (Eikenga)		7 200	102 200				0														0
5.8		Adkomstgater Hasle-nord (Eikenga gangvei/grøntdrag ned til idrettsst		0	102 200				0														0
5.9		Adkomstgater Hasle-nord (Vei/gatetun/grønt syd og nord for Eikenga		0	102 200				0														0
		Utgår		0	0				0														0
5.11		Haslevollen		3 140	0				0														0