

Notat

LAFTON EIENDOM AS

NOTAT – OVERVANN TELEGRAFALLEEN



Illustrasjon: Einar M. Lundstad

Oppdragsgiver:	Lafton Eiendom AS
Kontaktperson:	Sindre Lafton
Prosjekt:	Regulering Telegrafalleen 2
Prosjektnr.	049
Ref.dokument:	049-RAP01
Tittel:	Notat – overvann Telegrafalleen 2
Dato:	31.01.2025, rev. 10.02.2025
Utarbeidet	Dordi Skjevling

INNHold

1	Innledning	3
1.1	Planlagte tiltak og tidligere utredning overvann	3
2	Svare ut kommentarer til VAO-notat	4
2.1	Arealbruk og mer flater for infiltrasjon	4
2.2	Beregning av avrenning	5
2.3	Forslag til fordrøyningsvolum	6
2.4	Trygg flomvei	6
3	Forslag til overvannsløsning	10

Vedlegg:

- Vedlegg 01 – Beregningsark for nåsituasjon
- Vedlegg 02 – Beregningsark for ettersituasjon, 25 års gjentaksintervall
- Vedlegg 03 – Beregningsark for ettersituasjon, 100 års gjentaksintervall

1 Innledning

Lafton Eiendom AS har igangsatt reguleringsarbeid av 437 Telegrafalleen 2 i Ringerike kommune. I forbindelse med planarbeidet har COWI utarbeidet et VAO-notat datert 19.08.2024.

Hensikt med dette notatet er å svare ut kommunen sine kommentarer i brev datert 17.12.2024 – Krav til dokumentasjon av overvannshåndtering og ekstremnedbør/flomvei:

1. Sikring av fordrøyning, sakte infiltrasjon til grunnen og forsinket avrenning. Kommunen ønsker at en vurderer mulighet for å sette av areal på terreng til å håndtere regnvann gjennom åpne naturbaserte løsninger.
2. Usikkerhet knyttet til om det er i rapporten til COWI er godt nok dokumentert trygg flomvei til resipient.
3. VAO -rapport må suppleres med vurdering på hva som vil skje inne på selve planområdet ved en 100 års nedbørshendelse.

1.1 Planlagte tiltak og tidligere utredning overvann

Planlagt tiltak er utførlig beskrevet i tidligere utarbeidet dokumenter og omtales ikke her.

Følgende konklusjoner foreligger i rapport fra COW (19.08.2024):

	Før tiltak	Etter tiltak
Beregnet avrenningskoeffisient	0,98	0,92 (ikke tatt med blått tak for 1085m ²)
Q ₂₅ (Beregnet avrenning)	111 l/s *)	105 l/s
Nødvendig utjevningsmagasin **)		93 m ³
Flomvei ved ekstrem nedbør	Figur 1: Fra COWI rapport, utsnitt tegning GH201.	

*) I COWI rapport er det skrevet 49 l/s men det er feil i beregning. Det skal være 111 l/s (klimajustert).

**) Nødvendig utjevningsmagasin er beregnet til 93m³ i vedlegg til COWI. Det står feil i tekst.

2 Svare ut kommentarer til VAO-notat

2.1 Arealbruk og mer flater for infiltrasjon

Kommunen ønsker at utbygger ser på en vurdering om mer av arealene kan benyttes for infiltrasjon for å for å forsinke avrenningen. Kommunen ønsker at en vurderer mulighet for å sette av areal på terreng til å håndtere regnvann gjennom åpne naturbaserte løsninger.

Kjørearealer

En ombygging av bygningsmassen medfører at en begrenser seg noe i forhold til arealbruk. Dagens asfalterte områder på oversiden mot Telegrafalleen er i dag benyttet til adkomst for Telegrafalleen 2A. Dette medfører at området må være tilgjengelig under ombyggingen av nr.2. En ombygging av areal er ikke ønskelig pga:

- Ønske om å redusere omfang på anleggstiltak i dette området pga adkomstvei til Telegrafalleen 2A.
- Det er en fordel med tette flater mellom bygg og Telegrafalleen. Infiltrasjon langs med bygget på oversiden kan være en ulempe for bygningskonstruksjonen da en fører mer vann ned i grunnen mot eksisterende betongkonstruksjon under bakken. For å sikre dette må en eventuelt foreta større utskiftning av masser og sikre bygget i denne delen med drensssystem. Dette medfører større anleggstiltak, lengre gjennomføring og stengt adkomst for nabobygg.
- I tillegg til asfalterte flater så må eksisterende betongdekke som benyttes til parkering beholdes.

Etablering av **permeable dekker** medfører at eksisterende vegoppbygging må skiftes ut og det må etableres drenering i grunnen som føres til videre fordrøyning. Det er sett på to steder som dette kan gjennomføres:

- Parkeringsareal på sørsiden av byggene mot Blomsgate 4. Arealet må da dreneres slik at en sikrer at infiltrert vann føres ned til Holmboes gate i overvannssystem. Dette arealet er på ca 300m².
- Parkeringsplass langs bygget i Holmboes gata på 280m². Her kan en skifte ut vegoppbyggingen uten at det har for mye konsekvens for trafikken til eksist. bebyggelse. Vann som dreneres til grunnen må føres ned mot Holmboes gate langs sørsiden av bygget.

En fullstendig riving av bebyggelsen kunne åpnet for helt nye muligheter innen overvannshåndtering, men dette har ikke vært et tema for diskusjon. Samtidig ville riving medført et annet klima- og bærekraftsmessig fotavtrykk.

Takarealer

Det er som nevnt i rapport til COW mulig å se på takløsninger for både infiltrasjon, forsinkelse og fordrøyning av overvann. Næringsbygget (takflate mellom de to høye byggene) er ikke tenkt endret slik at dette taket må beholdes som en tett takflate. Det nordre bygget skal bygges på og vil få en ny takterrasse som skal benyttes som utenomhusarealer. Dette medfører at en begrenser noe mhp grønne løsninger. Sedumplanter skal f.eks ikke tråkkes på. Bruken av området vil derfor innvirke på

dette. Ulike flater vil derimot kunne forsinke avrenningen fra taket. Konservativt er det lagt til grunn avrenningsfaktor på 0,8 fra denne delen.

Bygget mot sør får et påbygg med to nye etasjer og en ny takflate på ca. 350 m². Denne takflaten kan egne seg for etablering av f.eks sedumtak.

Lekeplass

For lekeplassen vil det være mulig med begrensning av avrenning ved bruk av ulike overflater som grus, sand, gress, mm. Det er benyttet en avrenningsfaktor på 0,6 for dette området på ca 90m² avrenningsflate.

Grøntarealer

Det er mulig å etablere noe grønntarealer mot sør (mot Blomsgate 4) hvor det er flere større trær i dag Stien ned mot Holmboes gate kan gjøres smalere (1,2m) slik at en kan etablere grøntrabatter på strekningen. Utgjør ca 110m².

2.2 Beregning av avrenning

Det er foretatt et nytt overslag av avrenning med forslag til arealbruk

TYPE FLATE / STED	FØRSITUASJON		ETTERSITUASJON 25 års gjenstaksint		FLOMSITUASJON 100 års gjenstaksint	
	Areal	Faktor	Areal	Faktor	Areal	Faktor
Asfalterte flater	1.410	1,0	1045	1,0	1045	1,0
Takflater	1.200	1,0		1,0	0	1,0
Plen (grønt)	90	0,2	110	0,2	110	0,3
Betongdekke (parkering)	340	1,0	340	1,0	340	1,0
Lekeareal			90	0,5	90	0,6
Tak med sedum			350	0,5	350	0,6
Tak med ulike flater (opphold)			525	0,8	525	0,9
Permeabelt dekke			580	0,5	580	0,6
TOTALT	3.040	0,98	3.040	0,77	3.040	0,82
Beregnet avrenning Qdim	111 l/s		88 l/s		123 l/s	
Nødvendig fordrøyningsvolum med videreført mengde på 3 l/s til overvannsystemet.			130 m3			

Legges dette til grunn, er det behov for et **fordrøyningsvolum på ca 130m³**. Det oppnås størst akkumulering av vann etter 360 minutter.

Beregningene bør oppdateres i forbindelse med byggesaken (ramme/IG) ved ytterligere detaljering av situasjonsplanen samt valg av overvannsløsning/kombinasjoner.

Til sammenligning så er i tabellen vist størrelse på ffordrøyningsmagasin med ulike gjennomsnittlige avrenningsfaktorer for området ved 25 års gjentakintervall, både med Ringerike kommune sitt påslippskrav og Oslo VAV sitt påslippskrav:

Gj.snittlig avrenningsfaktor	Behov ffordrøyningsmagasin v/ påslipp 1 l/s*ha (Ringerike k)	Behov ffordrøyningsmagasin v/ påslipp 3,5 l/s*ha (Oslo VAV)
0,77	130	91
0,6	94	66
0,4	57	37

2.3 Forslag til ffordrøyningsvolum

De tilgjengelige grøntarealene på bakken er for små til å kunne utnyttes effektivt ved f.eks regnbed. Det er derfor lite volum å hente her.

Dersom taket mot sør kan etableres både med sedum samt ffordrøyningsvolum (blått tak), så kan ffordrøyningspotensialet være ca 40m³. Resterende volum på 90 m³ må tas i forbindelse med volum på terrengnivå.

Ettersom det er sannsynlig at dagens taknedløp er ført ned til Holmboes gate så er det mest sannsynlig plassering av ffordrøyningsvolum i parkeringsarealet i Holmboes gate. Det vil være mulig å få plass til hele ffordrøyningsvolumet i parkeringsarealet i Holmboes gate.

2.4 Trygg flomvei

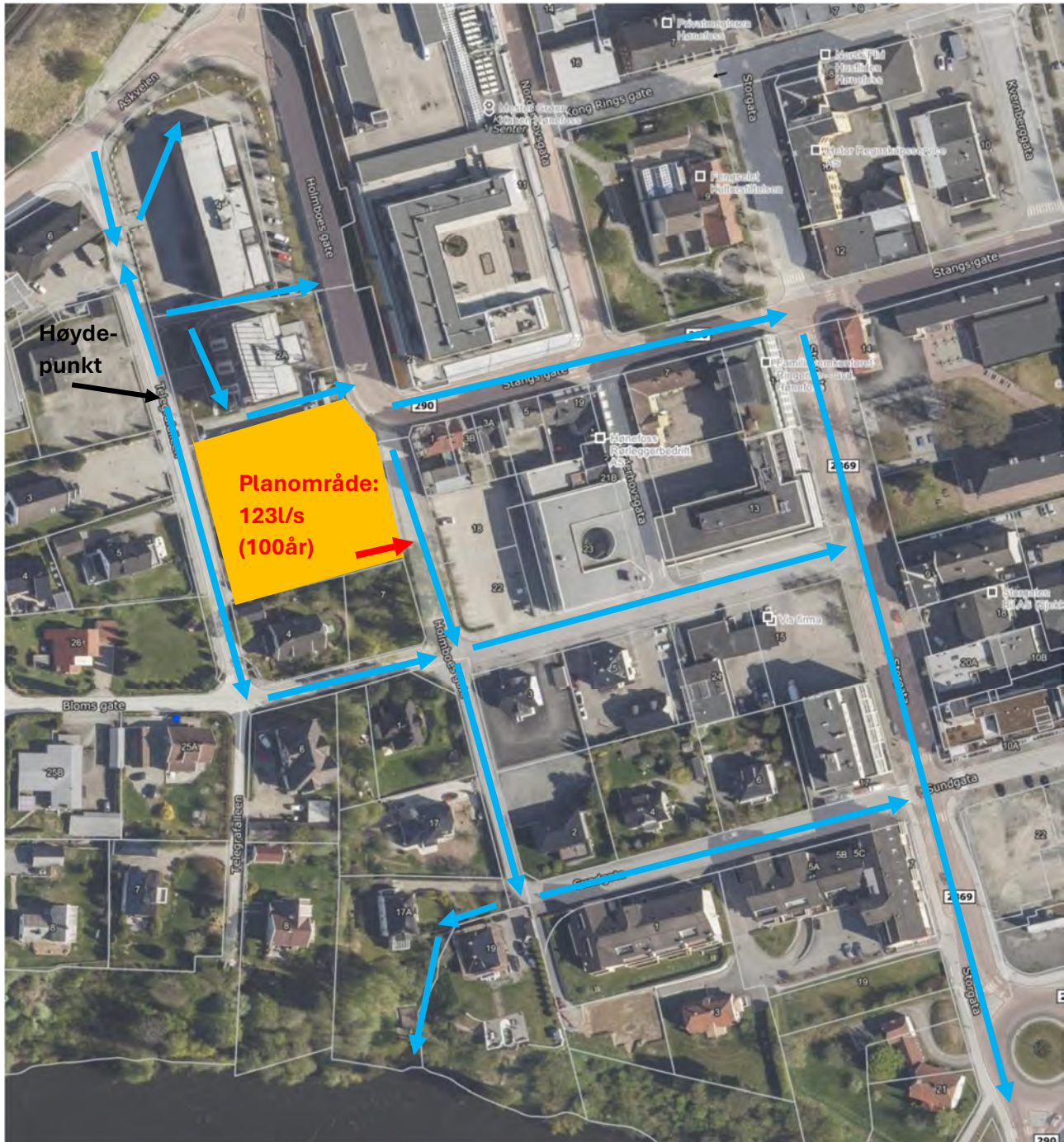
Kommunen stiller spørsmål om usikkerhet knyttet til om det er i rapporten til COWI er godt nok dokumentert trygg flomvei til resipient.

Det er foretatt en gjennomgang av høyder fra FKB-kart via Geminiportalen. I tillegg foreligger det tidligere innmålt høyder langs med Telegrafalleen. Dette underbygger at det er et høydepunkt i Telegrafalleen som vist i rapporten til COWI. Vannet som renner nordover i Telegrafalleen vil i en flomsituasjon ikke renne via Askveien, men finne veien inn på området til justisbygget og ut i Holmboes gate. Noe av vannet vil kunne gå over Telegrafalleen nr 2A.

Vannet vil videre følge Stangsgate til Storgata og sørover. Se bilder og kartutsnitt nedenfor som viser dette.

Vann som renner sørover i Telegrafalleen følger veien og ned til Blomsgate. Det anbefales at en i forbindelse med utbyggingen ikke endrer på innkjøringen til Telegrafalleen 2 som kan lede eksternt overvann inn på tomten.

Ved at eksternt vann i Telegrafalleen ledes ned mot Bloms gate, vil en inne på plassen mellom bygget og Telegrafalleen kun ivareta avrenning internt. Flomvann her vil være minimalt i forhold til at dette ledes ned stien på sørsiden av bygget mot Holmboes gata. Flomvann fra dette området vil følge Holmboes gate og fordele seg videre ned Holmboes gata og Blomsgata litt avhengig av hvilken side av vegen vann følger.

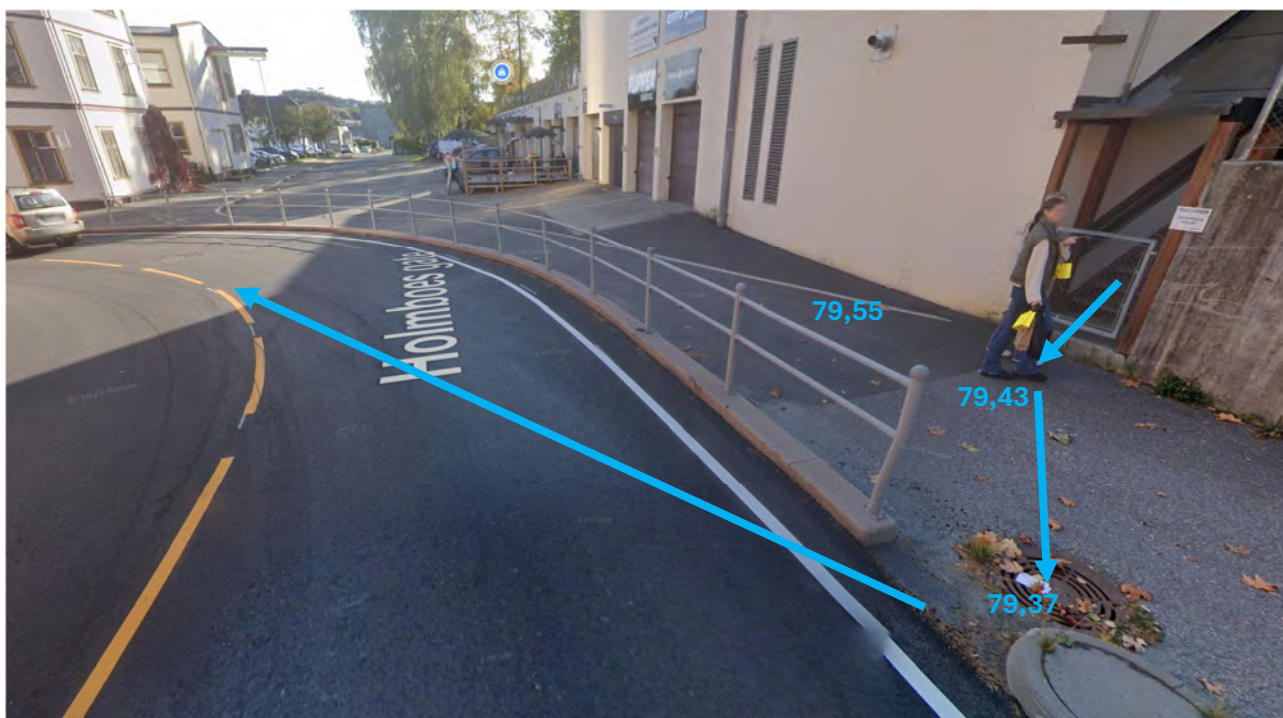


Figur 2: Flomveier basert på innmålinger i Telegrafalleen samt høydedata fra VA-gemini.

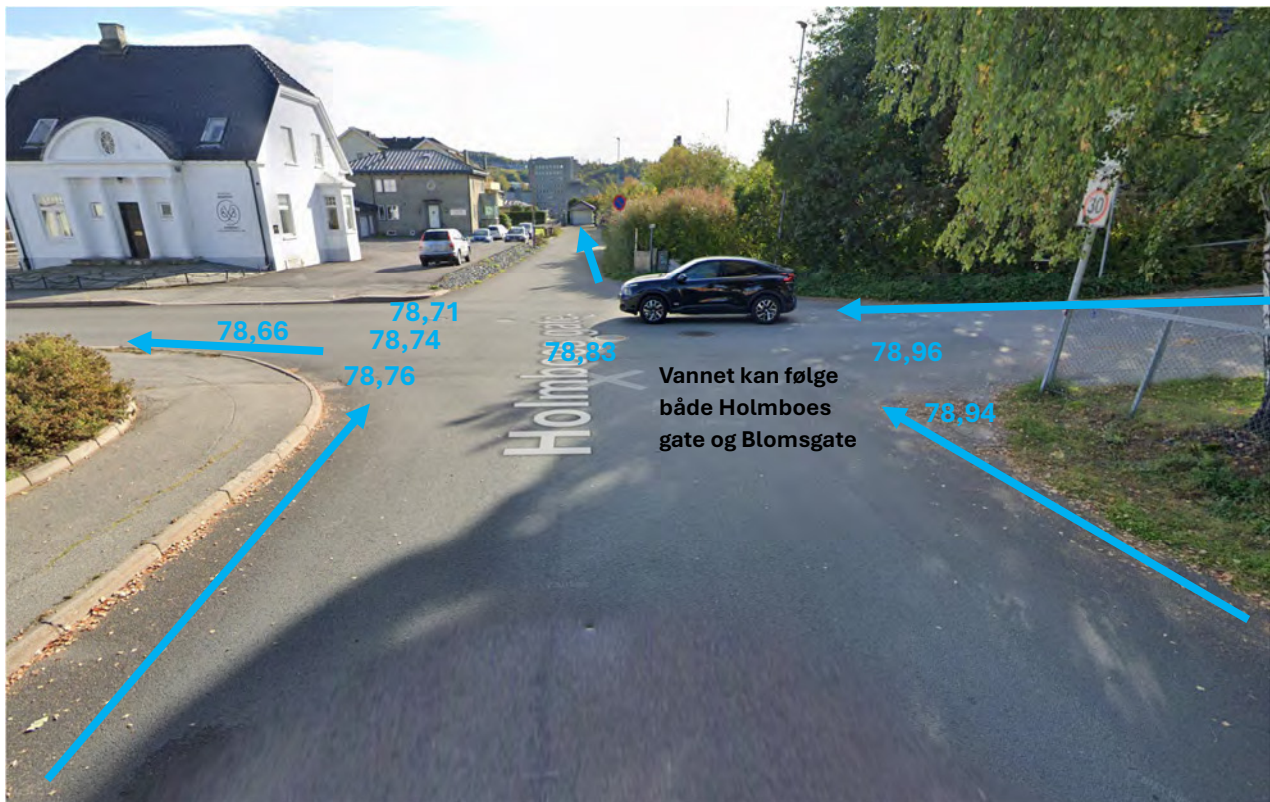
Skissen ovenfor viser flomlinjer rundt planområdet (blå piler) samt flomvei for vann fra planområdet (rød pil).



Figur 3: Bilde av Telegrafalleen med innkjøring til Telegrafalleen 2. Ekstern flomvann følger gata ned til Blomsgate.



Figur 4: Bilde av Holmboes gate hvor avrenning nord for planområdet følger kantstein og inn i Stangsgata.



Figur 5: Bilde av kryss Holmboes gata og Blomsgate hvor flomvann vil fordele seg inn i Blomsgate og ned Telegrafalleen.

NVE har i veileder 4/2022 foreslått DV-diagram som veiledning for flomrisiko, se tabell 4-1 hentet fra veilederen. Avrenning ved 100års flom fra planområdet er beregnet til 123 l/s. Med følgende forutsetninger og bruk av Manning formel så er DV-tallet beregnet til 0,03: Bredde = 6m, fall ca 1% og vannhøyde 3,5cm og hastighet 0,8m/s. Tar en med et større område (nabobygg mm) og forutsetter dobbelt avrenning på 250 l/s så blir vannhøyden 5cm i gata, hastighet 0,96m/s og DV=0,05. Dette er innenfor anbefalte maksverdier i tabell 4-1.

Tabell 4-1 Samletabell over tilrødde maksimalverdier for arealbruk. Tabellen viser maksimale verdier for djupn (D), hastighet (v) og produktet av disse (DV). Tilrådinga gjeld avrenninga frå eit klimajustert 100-årsregn.

Arealformål	Maksimalverdier		
	Djupn (D) [m]	Hastighet (V) [m/s]	D * V [m ² /s]
Personar utomhus Barnehage, sjukehus, pleieheim osv.	0,0	0,0	0,0
Anna utomhusareal utanom planlagde flaumvegar	0,5	3,0	0,4
Bygningar Ikkje tidlegare bygde område	0,06	3,0	0,2
Eksisterande sentrumsområde og bygge- og transformasjonsområde	0,2	3,0	0,4
Tilkomst Vegar som er kritiske for tilkomst	0,1	3,0	0,3
Andre vegar	0,3	3,0	0,3

3 Forslag til overvannsløsning

Skissen nedenfor viser forslag til løsning for planområdet:

- Sedumtak på søndre bygg: 350 m²
- Permeabelt dekke på parkeringsområde sør for bygget: 300m²
- Permeabelt dekke på parkeringsområdet i Holmboes gate: 280m²
- Lekområdet etableres med dekker som ivaretar noe infiltrasjon
- Fordrøyningsanlegg etableres i Holmboes gate
- Vann fra tak, sluk og drensledninger føres via sandfang før utløp til fordrøyningsanlegget. Det er sannsynlig at takvannet i dag er ført ut i eksist. overvannsledning i Holmboes gate.



Figur 6: Utsnitt som viser forslag til løsning. Blåe piler viser flomveier

Telegrafalleen 2

31.01.2025 (DS)

Vedlegg 01 - BEREGNING AV NEDBØRSVARIGHET OG AVRENNING I FØRSITUASJON

METODE: Rasjonell metode (envelope)

Intensitet	267 l/s*ha	
Varighet = konsentrasjonstid	10 min	
Flate	Areal(m2)	C
Takflater	1 200 m2	1,00
Plenareal	90 m2	0,20
Asfalt	1 410 m2	1,00
Parkeringstak	340 m2	1,00
	m2	-
	m2	-
	m2	-
	m2	-
	m2	-
	m2	-
	m2	-
TOTALT	3 040,00 m2	0,98
Inklusive klimafaktor	1,4	111,1

18701 OSLO - BLINDERN PLU													
0													
RETURPERIOD	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min	360 min	720 min	1440 min	
2	119,9	94,3	80,8	63,3	48,6	40,5	30,7	25,8	19,8	12,2	7,4	4,5	
5	176,0	141,0	122,6	94,7	72,6	59,9	44,6	36,5	27,4	16,5	9,7	5,8	
10	215,5	175,3	153,1	118,1	91,7	74,8	55,1	44,4	32,8	19,4	11,3	6,6	
20	255,0	209,5	184,3	142,8	111,6	91,1	66,2	52,7	38,4	22,3	12,9	7,5	
25	267,4	221,0	194,6	151,2	118,7	96,5	69,8	55,4	40,2	23,2	13,5	7,8	
50	307,2	258,1	229,8	178,9	141,9	115,3	82,2	64,1	46,2	26,1	15,3	8,7	
100	350,3	298,4	266,9	209,5	168,1	135,9	95,9	73,5	52,4	29,1	17,1	9,6	
200	394,5	341,7	308,2	241,6	197,7	159,4	111,2	83,9	59,4	32,1	19,1	10,6	
RETURPERIOD	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440	
25	267,40	221,00	194,60	151,20	118,70	96,50	69,80	55,40	40,20	23,20	13,50	7,80	
Uten klimafakt.	79	66	58	45	35	29	21	16	12	7	4	2	
Med klimafakt.	111	92	81	63	49	40	29	23	17	10	6	3	
Volum u/påslipp	67	83	97	113	133	144	157	166	180	208	242	280	

Vedlegg 02 - BEREGNING AV NEDBØRSVARIGHET OG AVRENNING I ETTERSITUASJON - 25års gjentakintervall

METODE: Rasjonell metode (envelope)

Konsentrasjonstid	10 min				
Intensitet	267 l/s*ha				
Varighet	10 min				
Flate	Areal(m2)	C	A°C	Qdim(l/s)	
Lekeareal	90 m2	0,50			1
Asfaltert areal, betongdekke	1 385 m2	1,00			37
Påbygg 3/4 etg. Sedumtak	350 m2	0,50			5
Påbygg uteopphold, takareal	525 m2	0,80			11
Permeabelt dekke parkering	580 m2	0,50			8
Grøntareal /regnbed	110 m2	0,20			1
	m2				-
	m2				-
	m2				-
TOTALT	3 040,00 m2	0,77	##		62
Krav, klimafaktor	1,4				
Gflater	87,5 l/s				
Qgrunn, drenerør	- l/s				
Qgrunn, infiltrasjonskummer	- l/s				
Videreført mengde OV-ledning	3,0 l/s	påslipp			
Fordøyning	84,4 l/s				
Behov fordøyningsvolum	130 m3				
Regnbed	0 m3				
Fordøyning takflater	40 m3				
Fordøyning via drenerør	0 m3				
Fordøyning volum Sinf	0 m3				
Behov Lukket fordøyning	90 m3				

l/m²/d
1,0 l/s*da

18701 OSLO - BLINDERN PLU												
RETURPERIODE(Å...)	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min	360 min	720 min	1440 min
2	119,9	94,3	80,8	63,3	48,6	40,5	30,7	25,8	19,8	12,2	7,4	4,5
5	176,0	141,0	122,6	94,7	72,6	59,9	44,6	36,5	27,4	16,5	9,7	5,8
10	215,5	175,3	153,1	118,1	91,7	74,8	55,1	44,4	32,8	19,4	11,3	6,6
20	255,0	209,5	184,3	142,8	111,6	91,1	66,2	52,7	38,4	22,3	12,9	7,5
25	267,4	221,0	194,6	151,2	118,7	96,5	69,8	55,4	40,2	23,2	13,5	7,8
50	307,2	258,1	229,8	178,9	141,9	115,3	82,2	64,1	46,2	26,1	15,3	8,7
100	350,3	298,4	266,9	209,5	168,1	135,9	95,9	73,5	52,4	29,1	17,1	9,6
200	394,5	341,7	308,2	241,6	197,7	159,4	111,2	83,9	59,4	32,1	19,1	10,6

RETURPERIODE(Å...)	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
25	267	221	195	151	119	97	70	55	40	23	14	8
Q, u/ klimafakt.	62	52	45	35	28	23	16	13	9	5	3	2
Q, m/ klimafakt.	87	72	64	49	39	32	23	18	13	8	4	3
Tilført volum (m3)	52	65	76	89	105	114	123	131	142	164	191	220
Videreført volum (m3)	2	2	3	4	5	6	9	12	17	34	67	132
Maganiseringsvol	51	63	74	85	100	107	114	119	125	130	124	88

Telegrafalleen 2

31.01.2025 (DS)

Vedlegg 03 - BEREGNING AV NEDBØRSVARIGHET OG AVRENNING I ETTERSITUASJON - 100 års gjentaksintervall

METODE: Rasjonell metode (envelope)

Konsentrasjonstid	10 min				
Intensitet	350 l/s*ha				
Varighet	10 min				
Flate	Areal(m2)		C	A°C	Qdim(l/s)
Lekeareal	90 m2	0,60			2
Asfaltert areal, betongdekke	1 385 m2	1,00			49
Påbygg 3/4 etg. Sedumtak	350 m2	0,60			7
Påbygg uteopphold, takareal	525 m2	0,90			17
Permeablett dekke parkering	580 m2	0,60			12
Grøntareal /regnbed	110 m2	0,30			1
	m2				-
	m2				-
	m2				-
TOTALT	3 040,00 m2	0,82	##		88
Krav, klimafaktor	1,4				
Gflater	122,7 l/s				
Qgrunn, drenerør	- l/s				
Qgrunn, infiltrasjonskummer	- l/s				
Påslipp OV-ledning	3,0 l/s	påslipp			
Videreført flom/fordøyning	119,7 l/s				

l/m²/d

1,0 l/s*da

18701 OSLO - BLINDERN PLU													
RETURPERIODE(Å...)	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min	360 min	720 min	1440 min	
2	119,9	94,3	80,8	63,3	48,6	40,5	30,7	25,8	19,8	12,2	7,4	4,5	
5	176,0	141,0	122,6	94,7	72,6	59,9	44,6	36,5	27,4	16,5	9,7	5,8	
10	215,5	175,3	153,1	118,1	91,7	74,8	55,1	44,4	32,8	19,4	11,3	6,6	
20	255,0	209,5	184,3	142,8	111,6	91,1	66,2	52,7	38,4	22,3	12,9	7,5	
25	267,4	221,0	194,6	151,2	118,7	96,5	69,8	55,4	40,2	23,2	13,5	7,8	
50	307,2	258,1	229,8	178,9	141,9	115,3	82,2	64,1	46,2	26,1	15,3	8,7	
100	350,3	298,4	266,9	209,5	168,1	135,9	95,9	73,5	52,4	29,1	17,1	9,6	
200	394,5	341,7	308,2	241,6	197,7	159,4	111,2	83,9	59,4	32,1	19,1	10,6	

RETURPERIODE(Å...)	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440	
100	350	298	267	210	168	136	96	74	52	29	17	10	
Q, u/ klimafakt.	88	75	67	52	42	34	24	18	13	7	4	2	
Q, m/ klimafakt.	123	105	94	73	59	48	34	26	18	10	6	3	
Tilført volum (m3)	74	94	112	132	159	171	181	185	198	220	259	291	
Videreført volum (m3)	2	2	3	4	5	6	9	12	17	34	67	132	
Maganiseringsvol	72	92	109	128	154	165	172	174	181	186	192	158	