

Alternativ 1 SP

Alternativ 2 SP VL

Alternativ 1 VL

Tilkn. eksist. PST ved Kirkelina

Prosjektnummer: **HB - 001** Revisjon: **S-01**

TEGNFORKLARING

	VL prosjektert (vann)
	SP prosjektert (spillvann)
	OV prosjektert (overvann)
	PS prosjektert (pumpespillv)
	Planavgrensning
	VL eksisterende
	SP eksisterende
	OV eksisterende

S-01	Til utgivelse	11.02.2022	KHH/SIA
0-01	Til kvalifisering	16.12.21	KHH/SIA
Rev.	Revisjon gjelder	Rev.dato	Rev.av

Eplegrenda, Soltun og Langenga

Prosjektleder: Eneo eldrem AS, Gamle Ringeriksvei AS og Bjørne Jansen

Driftsgrupper:

Detaljregulering

Dato: 11.02.2022	Oppgavenr.: 634401-01	Koordinatsystem: UTM32	Hyfreskema: NN2000
Utarbeidet av: KHH	Kommisjonen: MH	Godkjort av: SIA	Skala: 1:1000
Form: A1			

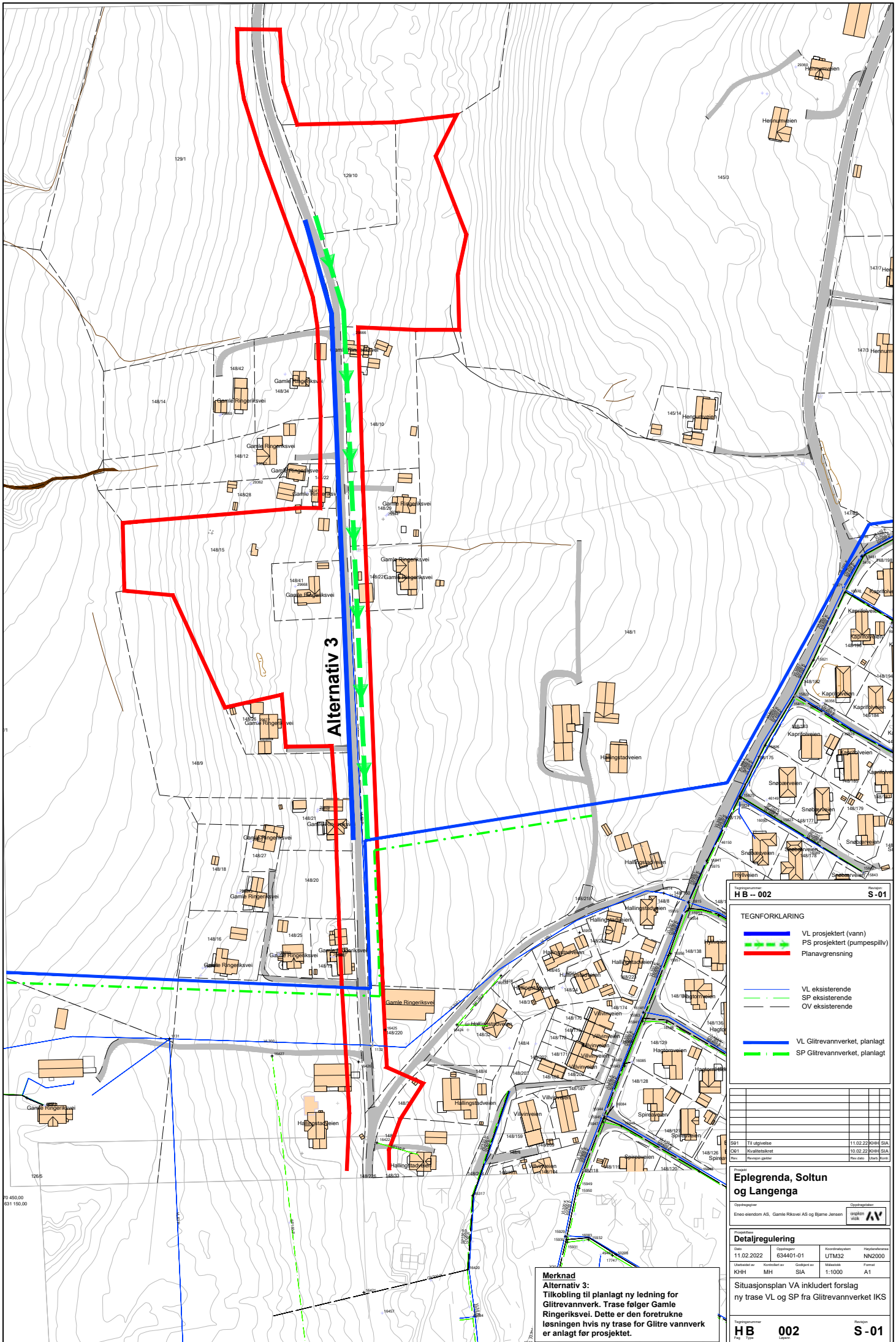
Situasjonsplan VA

Prosjektnummer: **HB 001** Revisjon: **S-01**

Merknad
Alternativ 1: Spillvann pumpes fra Eplegrenda opp til Soltun/Langenga hvor det ledes med selvfølgelig videre til pumpestasjon ved Kirkelina. Vann legges i Gamle Ringeriksvei og kobles til eksisterende VL sør i Gamle Ringeriksvei.

Alternativ 2: Spillvann fra Eplegrenda pumpes til Soltun/Langenga. Videre pumpes spillvann til spillvannsladning i krysset Bartomeien/Hennumveien. VL følger samme trase.

FO 450,00
 601 100,00



Alternativ 3

HB - 002		S-01	
TEGNFORKLARING			
	VL prosjektert (vann)		PS prosjektert (pumpespill)
	Planavgrensning		OV eksisterende
	VL eksisterende		SP eksisterende
	VL Giltrevannverket, planlagt		SP Giltrevannverket, planlagt

SB1	Til utgivelse	11.02.2022	KHH/SIA
CO1	Kvalitetssjekk	10.02.22	KHH/SIA
MV	Revisjon godkjent		

Prosjekt
Eplegrenda, Soiltun og Langenga

Prosjektleder
Eneo elendom AS, Gamle Rikvei AS og Bjørne Jansen

Driftsgrupper
Wiglat
Wib

AV

Prosjektinformasjon

Dato	Oppdragsnr.	Koordinatystem	Hydrologiforutsetning
11.02.2022	634401-01	UTM32	NN2000
Utarbeidet av	Kontrollert av	Skala	Format
KHH	MH	SIA	1:1000
			A1

Situasjonsplan VA inkludert forslag ny trase VL og SP fra Giltrevannverket IKS

HB 002 S-01

Merknad
Alternativ 3: Tilkobling til planlagt ny ledning for Giltrevannverket. Trase følger Gamle Ringerskvei. Dette er den foretrukne løsningen hvis ny trase for Giltrevannverket er anlagt før prosjektet.

FO 450,00
601 100,00

Oppdragsgiver: Eneo Eiendom AS, Gamle Ringeriksvei AS og Bjarne Thenderup Jensen
Oppdragsnavn: Eplegrenda, Soltun og Langenga. regulering (VAO)
Oppdragsnummer: 634401-01
Utarbeidet av: Kristine Holskar Hansen
Oppdragsleder: Sigrid Amundsen
Dato: 18.02.2022
Tilgjengelighet: Åpent

Overvannsnotat Eplegrenda, Soltun og Langenga

1. Bakgrunn

- 1.1. Eksisterende situasjon Eplegrenda
- 1.2. Eksisterende situasjon Soltun og Langenga
- 1.3. Fremtidig situasjon Eplegrenda
- 1.4. Fremtidig situasjon Soltun og Langenga

2. Stedlige forutsetninger

- 2.1. Grunnforhold og infiltrasjonsevne Eplegrenda
- 2.2. Grunnforhold og infiltrasjonsevne Soltun og Langenga
- 2.3. Eksisterende ledningsnett
- 2.4. Eksisterende flomveier Eplegrenda
- 2.5. Eksisterende flomveier Soltun og Langenga
- 2.6. Vurdering av kapasitet i vassdrag
 - 2.6.1. Kulvert under E18 i nord, Buttedalsbekken
 - 2.6.2. Kulvert under E18 i sør

Overvann

- 2.7. Overordnede føringer
 - 2.7.1. Byggteknisk forskrift
 - 2.7.2. Lokale føringer for håndtering av overvann
 - 2.7.3. Planbestemmelser til kommuneplanens arealdel
 - 2.7.4. Hensynssoner
- 2.8. Funksjonskrav og forutsetninger

2.8.1. Tretrinnsstrategien

2.8.2. Nedbørstatistikk

2.8.3. Dimensjonerende gjentaksintervall

2.8.4. Klimafaktor

2.8.5. Påslipp til kommunalt avløpssystem

2.9. Overvannsberegninger

2.9.1. Arealfordeling og avrenningsfaktorer

2.10. Beskrivelse av plan for overvannshåndtering

2.10.1. Trinn 1: Mindre regn

2.10.2. Trinn 3: Flomvei

3. Referanser

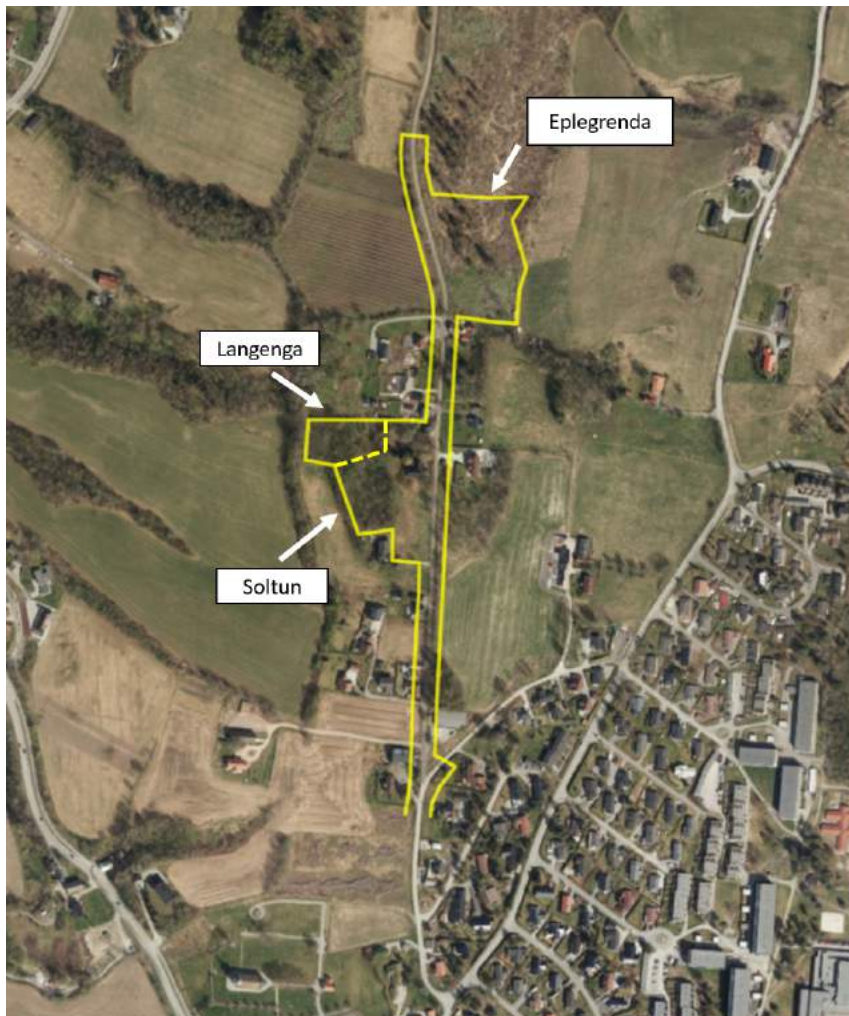
Versjonslogg:

01	18.02.22	Overvannsnotat Eplegrenda, Soltun og Langenga	KHH	SIA
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

1. Bakgrunn

Asplan Viak AS er engasjert for å utarbeide VAO-plan til detaljregulering av Eplegrenda, Soltun og Langenga i Lier kommune (Figur 1). Arbeidet er tilknyttet fagområdene VA og overvann. Eplegrenda, Soltun og Langenga er planlagt utbygd med boliger. VA-infrastrukturen er ikke tilfredsstillende i området og det skal planlegges for nytt anlegg, som legger til rette for tilknytning av eksisterende boliger. Det er også behov for utarbeidelse av et overordnet overvannskonsept som blir grunnlag for videre prosjektering mot byggesak.

Overvannsplanen viser hvordan man kan løse krav til overvannshåndtering for planlagt bebyggelse i Eplegrenda, Soltun og Langenga.



Figur 1: Planområdet lokalisering i Tranby i Lier kommune. Feltene som skal utbygges er Eplegrenda, Soltun og Langenga.

1.1. Eksisterende situasjon Eplegrenda

Planområdet til Eplegrenda har et totalareal på 10 629 m² (Figur 2). I dag består området av hugget skog og vegeterte arealer. Eiendommene for etablering av boligfelt i Eplegrenda har Gbr. 129/1 og 129/10. Eidendomsutvikler er Eneo Eiendom AS, ved Morten Hotvedt.



Figur 2: Kartutsnitt med planavgrensning av Eplegrenda markert med rød linje.

Det ble utført befaring 07.10.2021 av tomten (Figur 3 til Figur 6). Vegetasjonen på tomten gror til og er dominert av lyng og gress. Det er stedvis fjell i dagen. Tomten heller fra øst mot vest over hele området med varierende helning. Det er få trær igjen på dagens tomt.



Figur 3: Dagens tomt sett mot øst. Terrenget stiger mot øst.



Figur 5: Dagens terreng sett mot sør. Noen trær delvis tett vegetasjon, hovedsakelig lyng og gress.



Figur 4: Fjell i dagen viser at det er et tynt vegetert dekke på fjell ved dagens situasjon.



Figur 6: Dagens tomt sett mot vest og Gamle Ringerikesvei.

1.2. Eksisterende situasjon Soltun og Langenga

Planområdet til Soltun og Langenga har et totalt areal på 8 838 m² (Figur 7). I dag består området av delvis hugget skog og vegeterte arealer. Eiendommene for etablering av boligfeltene for Soltun og Langenga har Gbr. 148/15 og 148/230.



Figur 7: Kartutsnitt med planavgrensning for Soltun og Langenga markert med rød linje.

Det ble utført befaring 07.10.2021 av tomten. Skogen er hugget og det har vokst opp mindre trær, busker og gress (Figur 8). Terrenget på tomten heller mot nord-vest i en jevn helning.



Figur 8: Dagens tomt på Soltun og Langenga sett rett mot vest.

1.3. Fremtidig situasjon Eplegrenda

Eplegrenda skal bygges ut med rekkehus, eneboliger, garasjer og parkeringsplasser (Figur 9). Det skal bygges totalt 19 boliger. Utbyggingen vil føre til større andel tette flater og dermed en høyere avrenningskoeffisient for området. Noen mindre arealer er satt av til sandlek som tilrettelegger for opphold og lek.



Figur 9: Illustrasjonsplan for Eplegrenda, utarbeidet av Stener Sørensen (24.01.2022).

1.4. Fremtidig situasjon Soltun og Langenga

Ved utvikling av Soltun og Langenga planlegges det å bygge rekkehus, eneboliger, garasjer og parkeringsplasser (Figur 10). Det skal bygges totalt 12 boliger på tomten Soltun og Langenga. Utbyggingen vil føre til en økt andel tatte flater, som igjen vil gi økt avrenningskoeffisient for området. Det er planlagt noen områder for sandlek/grøntarealer som tilrettelegger for opphold og lek på fellesarealer.

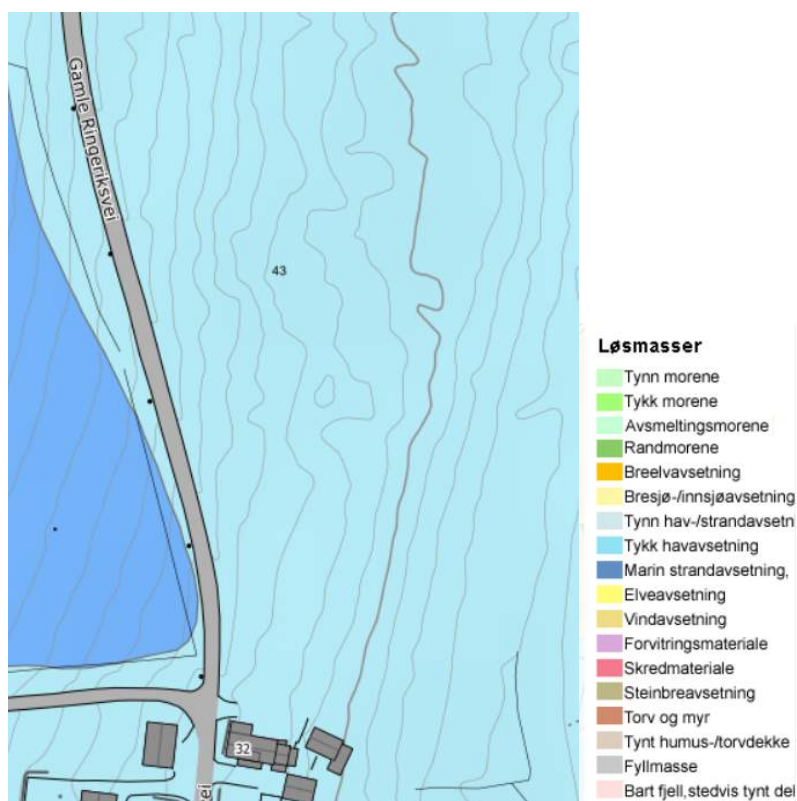


Figur 10: Illustrasjonsplan av Soltun og Langenga, utarbeidet av Stener Sørensen (05.01.2022).

2. Stedlige forutsetninger

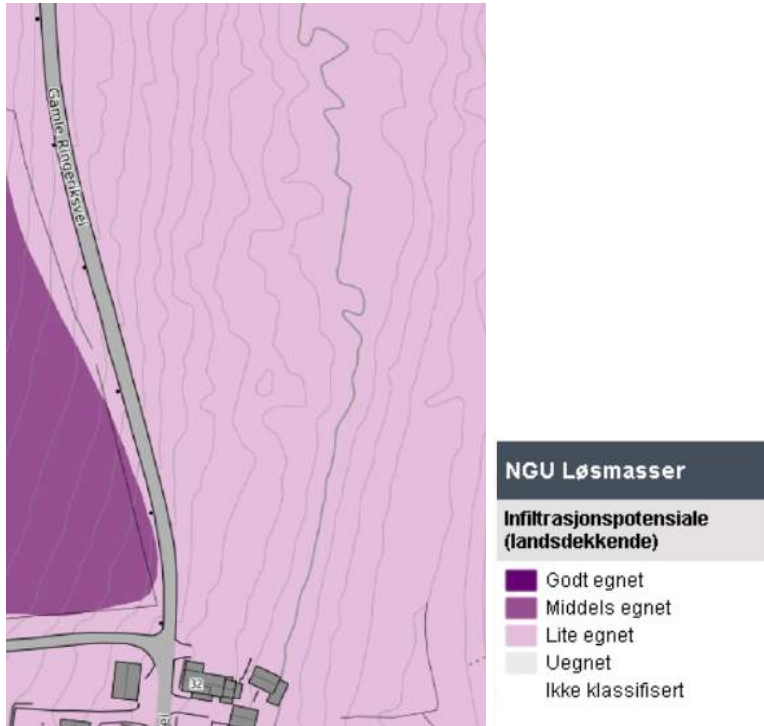
2.1. Grunnforhold og infiltrasjonsevne Eplegrenda

Løsmassekart fra NGU viser at løsmassene i planområdet til Eplegrenda består av hav-, fjord- og sandavsetning (Figur 11). Hav- og fjordavsetning er usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Kornstørrelsen angis normalt ikke, og kan være alt fra leir til blokk.



Figur 11: Løsmassekart fra NGU viser at store deler av planområdet til Eplegrenda består av hav- og fjordavsetning og strandavsetning. (Hentet fra NGU.no 11.10.2021).

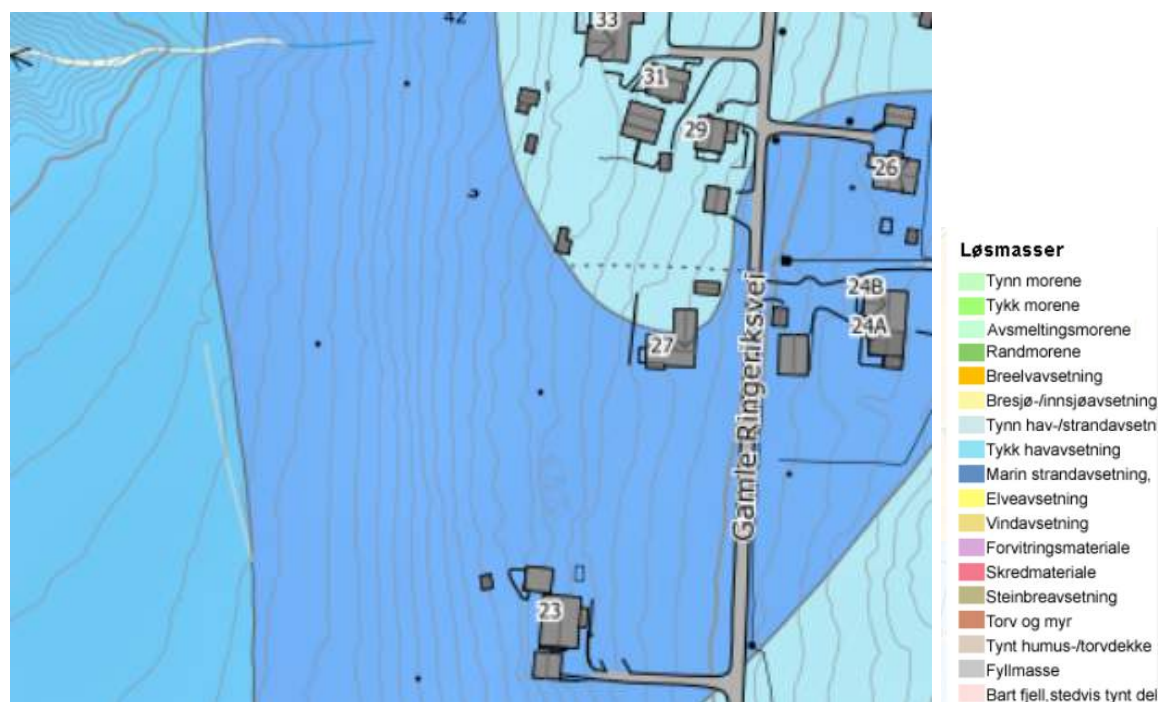
Infiltrasjonsevnen i planområdet til Eplegrenda er, ifølge NGU, lite egnet (Figur 12). Løsmassenes kornfordeling og permeabilitet, samt jorddybde og terrengforhold indikerer dårlig infiltrasjonsevne.



Figur 12: Infiltrasjonskart fra NGU indikerer at planområdet til Eplegrenda har lite egnet infiltrasjonspotensiale. (Hentet fra NGU.no 11.10.2021)

2.2. Grunnforhold og infiltrasjonsevne Soltun og Langenga

Løsmassekart fra Norges Geologiske undersøkelse (Figur 13) viser at grunnen i området til Soltun og Langenga består av marin strandavsetning og hav- og fjordavsetning. Marin strandavsetning er dannet av bølge- og strømaktivitet i strandsonen. Kornstørrelsen varierer, men sand og grus er vanligst. Strandavsetninger ligger som et tynt dekke over berggrunn eller andre sedimenter. Hav- og fjordavsetning er usammenhengende eller tynt dekke over berggrunnen. Kornstørrelsen angis normalt ikke, men kan være alt fra leir til blokk.



Figur 13: Løsmassekart fra NGU viser at største delen av planområdet til Soltun og Langenga består av marin strandavsetning og deler av området består av hav- og fjordavsetning. (Hentet fra NGU.no 11.10.2021).

Infiltrasjonsevnen i planområdet til Soltun og Langenga er, ifølge NGU, middels godt egnet og lite egnet (Figur 14). Største delen av området er middels godt egnet for infiltrasjon på bakgrunn av løsmassenes kornfordeling, permeabilitet, jorddybde og terrengforhold.



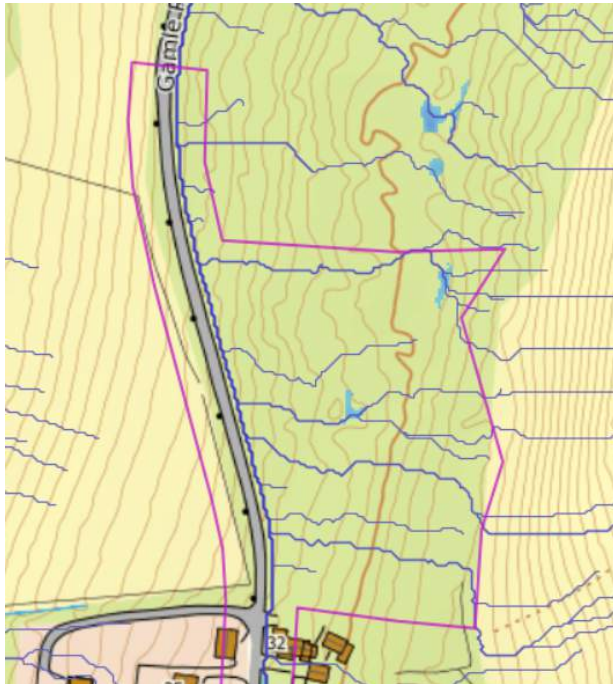
Figur 14: Infiltrasjonsskart fra NGU indikerer at største delen av planområdet til Soltun og Langenga har middels god infiltrasjon, og noen deler er lite egnet for infiltrasjon. (Hentet fra NGU.no 11.10.2021)

2.3. Eksisterende ledningsnett

Det er ikke ledningsnett for vann, avløp eller overvann i nærheten av tomtene Eplegrenda, Soltun eller Langenga i dag.

2.4. Eksisterende flomveier Eplegrenda

Analyser fra Scalgo Live (beregningsprogram for avrenningslinjer og nedbørfelt) viser at det er noe avrenning fra oppstrøms områder inn på Eplegrenda (Figur 15).



Figur 15: Dreneringslinjer for området Eplegrenda. (Hentet fra Scalgo Live 11.10.2021).

Det går ingen større flomveier gjennom Eplegrenda. Feltet ligger relativt høyt oppe i nedbørfeltet (Figur 16). Eksisterende flomvei følger Gamle Ringeriksvei nordover mot Buttedalsbekken som munner ut i Lierelven.



Figur 16: Eksisterende flomvei til feltet Eplegrenda går i Gamle Ringeriksvei mot Buttedalsbekken. (Hentet fra Scalgo Live 11.10.2021).

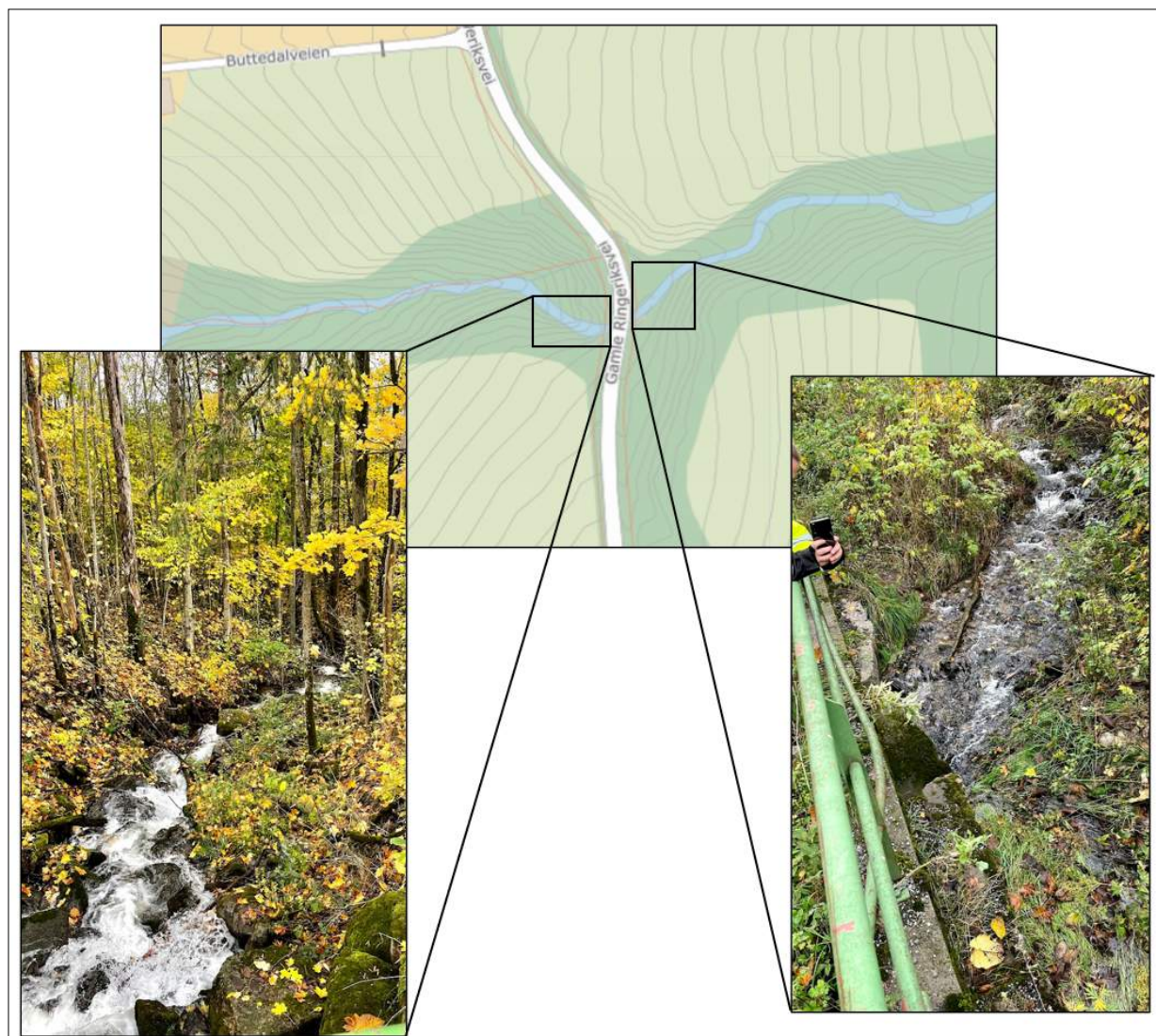
Gamle Ringeriksvei fungerer som en barriere slik at overvann ikke renner over veien og berører felt på nedsiden av veien. I Figur 17 og Figur 18 viser vannføringen langs Gamle Ringeriksvei på østsiden av veien.



Figur 17: Befaringsbilder i Gamle Ringeriksvei sett mot sør. Overvannet fra Eplegrenda renner langs veien.



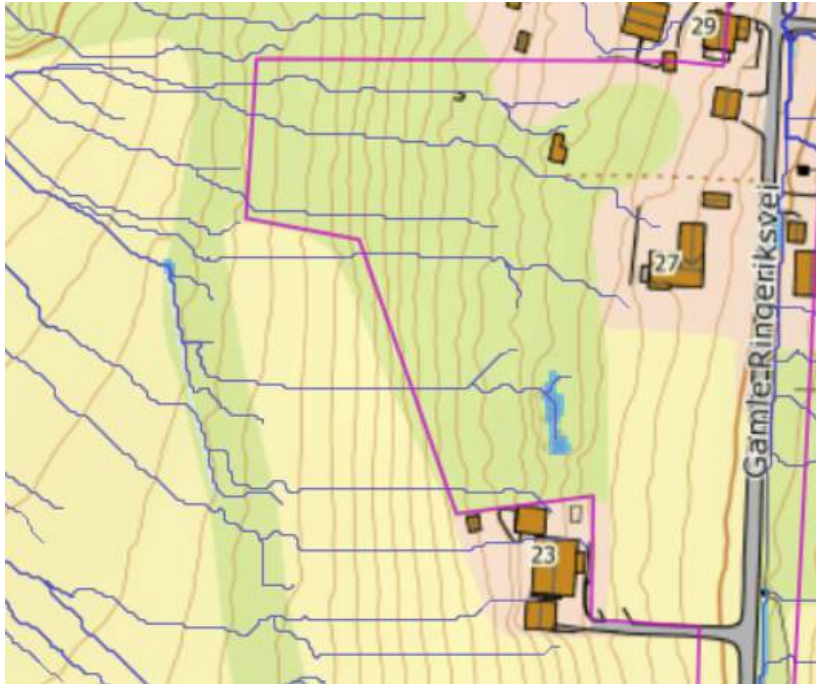
Figur 18: Befaringsbilder i Gamle Ringeriksvei sett mot nord i retning vannføringen. Overvannet fra Eplegrenda renner på oppsiden av veien.



Figur 19: Oppstrøms og nedstrøms bruene over Buttedalsbekken hvor flomveien til Eplegrenda renner.

2.5. Eksisterende flomveier Soltun og Langenga

Analyser fra Scalgo Live illustrerer at det er noen mindre avrenningslinjer som renner på tomten til Soltun og Langenga (Figur 20). Det er ingen større avrenningslinjer som renner gjennom tomten i dag på grunn av at Gamle Ringeriksvei fungerer som et skille i vannstrømmen mellom oppsiden og nedsiden av veien.



Figur 20: Dreneringslinjer for området Soltun og Langenga. (Hentet fra Scalgo Live 11.10.2021).

Nord-vest for tomten renner en liten bekk som feltet har avrenning til. Denne bekken fungerer som dagens flomvei (Figur 21).



Figur 21: Flomvei og avrenningsfelt for Soltun og Langenga. Avrenningen fra tomten renner til en mindre bekk nedstrøms feltet i nord-vest. (Hentet fra Scalgo Live 11.10.2021).

Soltun og Langenga ligger helt øverst i avrenningsfeltet og like oppstrøms bekken hvor flomveien renner. Denne bekken er en mindre, åpen bekk som er omringet av skogsarealer med høye trær rundt.

2.6. Vurdering av kapasitet i vassdrag

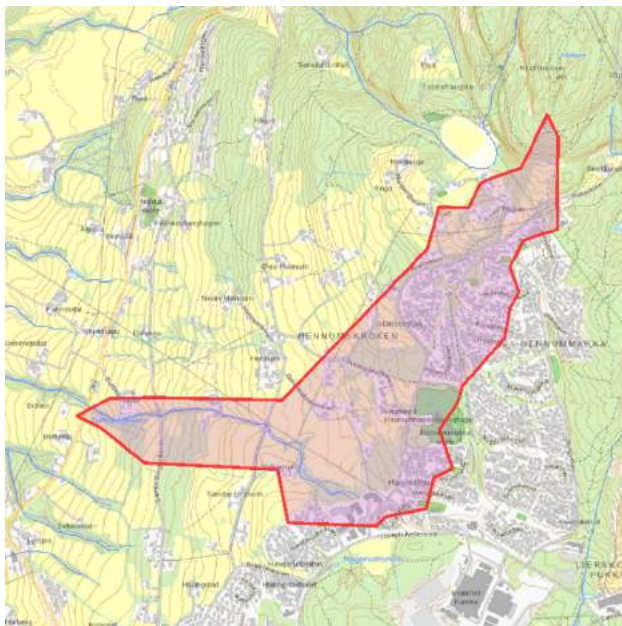
For å vurdere hvilke overvannstiltak som vil være mest hensiktsmessige for området er det gjort en vurdering av nedstrøms kapasitet for kulverter under Ringeriksveien. Det er benyttet klimafaktor på 1,40 i beregningene av flomvannføring.

Det er gjort beregninger for flomvannføring til kulvertene for middelflom/2 års flom, 20 års flom og 200 års flom.

2.6.1. Kulvert under E18 i nord, Buttedalsbekken

Kulverten under Buttedalsbekken er 800x1300 naturstein. Denne kulverten vil ha en teoretisk kapasitet på 2,2 m³/s (NVE, 2012). Dette forutsetter at det kan tillates oppstuvning ved kulverten.

Kulverten har et nedbørfelt på 1,08 km², hvor Eplegrenda inngår som en del av nedbørfeltet (Figur 22). Området består av urbane områder, skog og dyrket mark, samt områder med bart fjell. Avrenningsverdien for området er beregnet til å være 0,54 (Tabell 1).



Figur 22: Nedbørfeltet generert i NEVINA (nve.no 12/08/2021).

Tabell 1: Beregnet avrenningskoeffisient for nedbørfeltet.

Areal	Avrenningskoeffisient [-]	Andel av feltet
Dyrket mark	0,40	36 %
Skog	0,35	30 %
Urbant	0,85	24 %
Bart fjell	0,85	10 %
Sum	0,54 (midlere)	

Flomvannføring

Flomvannføringen er beregnet ved bruk av nasjonalt formelverk for flomberegning i små nedbørfelt. Formelverket er beregnet for naturlige felt mindre enn 50 km².

NIFS er tilpasset naturlige felt. Nedbørfeltet til kulverten består av 24 prosent urbane områder og det er derfor tatt utgangspunkt i øvre verdier fra NIFS formelverk.

Tabell 2: Flomvannføring ved årlig middelflom, 20 års flom og 200 års flom.

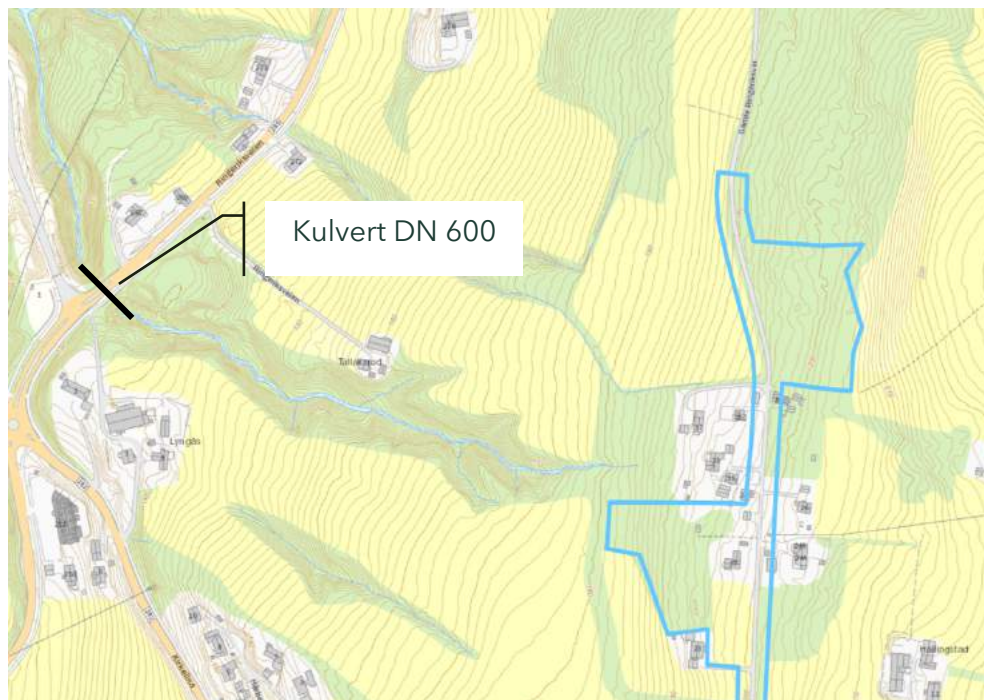
	NIFS
Q _M	1,7 m ³ /s
Q ₂₀	3,1 m ³ /s
Q ₂₀₀	5,3 m ³ /s

Vurdering av kulvert

Basert på teoretiske beregninger vil kulverten ha kapasitet til å ta unnav en årlig middelflom. Ved større nedbørhendelser vil kulverten ha kapasitetsproblemer og det vil stuves opp vann ved innløpet til kulverten.

2.6.2. Kulvert under E18 i sør

Kulverten under Ringeriksveien lenger sør er et 600 rør av plast (Figur 23). Kulverten har teoretisk kapasitet på 0,32 m³/s, forutsatt innløpskontroll og utstikkende rørende ved innløp (Figur 24).



Figur 23: Plassering av kulvert under Ringeriksveien.

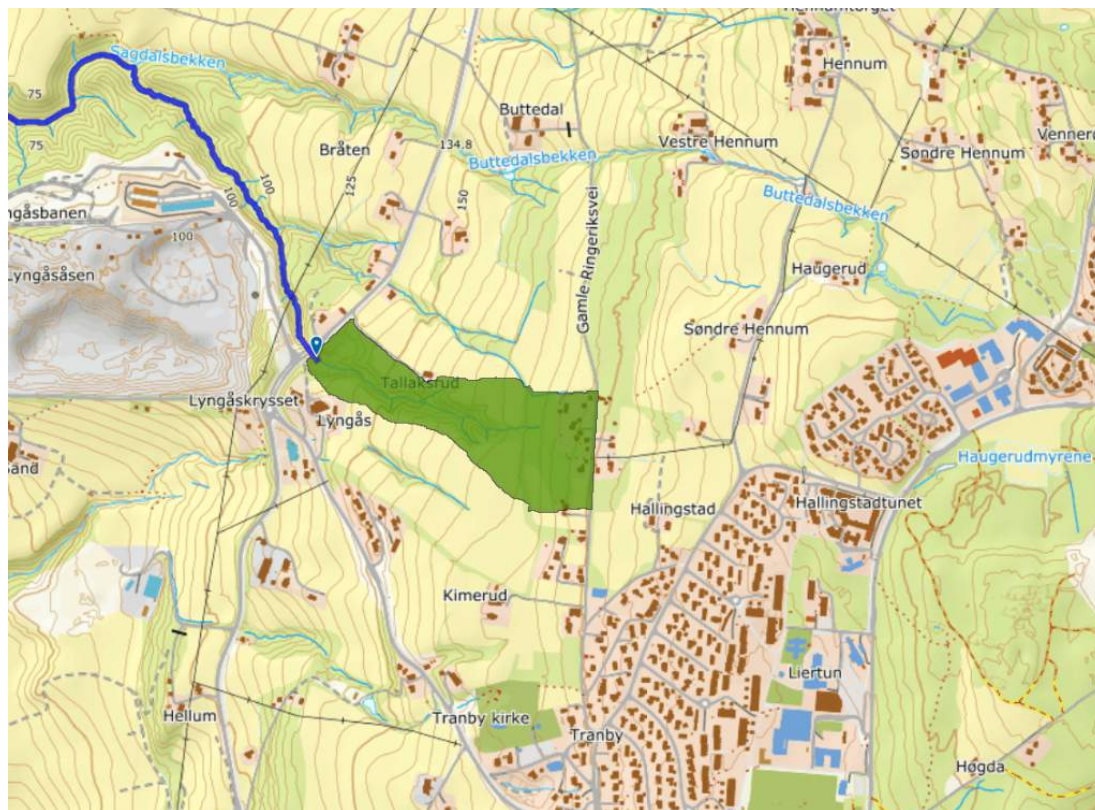
Tabell 10.3 Hydraulisk kapasitet (l/s) for rørkulvert med innløpskontroll ved $y/D = 1,0$.

Innløps- type	Diameter innvendig (mm)								
	300	400	500	600	800	1000	1200	1400	1600
«A»	67	135	232	361	726	1240	1940	2820	3890
«B»	65	132	228	357	723	1250	1950	2850	3950
«C»	57	117	204	320	652	1130	1780	2600	3630
«D»	72	145	252	395	803	1390	2180	3190	4430
«E»	69	140	242	379	771	1330	2090	3060	4260
«F»	65	133	231	363	740	1280	2020	2960	4120
«G»	65	133	234	363	742	1290	2030	2970	4150

Innløpstyper, se figur 9.6:
 «A» Frontmur, vinkelrett på rørets lengdeakse, rett rør.
 «B» Innløpet formet etter helning på grofteskråningen.
 «C» Utstikkende rørende.
 «D» Rett avkortet kjegle med helning 1:1,5, se også tabell 9.4.
 «E» Tilsvarende «A», men med muffeenden innstøpt i frontmur.
 «F» Tilsvarende «C», men med utstikkende muffeende.
 «G» Tilsvarende «A», men med 45° vingemur.

Figur 24: Hydraulisk kapasitet for rørkulverter med innløpskontroll (vassdragshåndboka).

Kulverten har et nedbørfelt på 0,10 km², hvor Soltun og Langenga inngår i nedbørfeltet (Figur 25). Området består av skog, jordbruk og utbygde områder. Avrenningskoeffisienten for området er beregnet å være 0,44 (Tabell 3).



Figur 25: Nedbørfelt generert i Scalgo.

Tabell 3: Beregnet avrenningskoeffisient for nedbørfeltet.

Areal	Avrenningskoeffisient [-]	Andel av feltet [ha]
Dyrket mark	0,40	5,16
Skog	0,35	3,46
Urbant	0,85	1,31
Sum	0,44 (midlere)	

Flomvannføring

Flomvannføringen er beregnet ved bruk av den rasjonale metode (Tabell 4). Den rasjonale metode anbefales brukt på felt opp til 1 km² og kan benyttes for både urbane og naturlige felt. Konsentrasjonstiden for feltet er beregnet å være 45 minutter.

Tabell 4: Flomvannføring ved 2 års flom, 20 års flom og 200 års flom.

	Rasjonal metode
Q ₂	0,35 m ³ /s
Q ₂₀	0,73 m ³ /s
Q ₂₀₀	1,08 m ³ /s

Vurdering av kulvert

Basert på den teoretiske kapasiteten vil kapasiteten så vidt overskrides ved en 2 års flomhendelse. Ved flomhendelser større enn dette vil det stuves opp vann i forkant av kulverten og oversvømmelser kan forekomme.

Overvann

2.7. Overordnede føringer

2.7.1. Byggteknisk forskrift

Byggteknisk forskrift (TEK 17) har følgende forskrifter for overvann (Direktorartet for byggkvalitet, 2017):

- TEK 17 §15-8, ledd (1):
Overvann og drensvann skal i størst mulig grad infiltreres eller på annen måte håndteres lokalt for å sikre vannbalansen i området og unngå overbelastning på avløpsanleggene.
- TEK17, §15-8, ledd (2):
Bortledning av overvann og drensvann skal skje slik at det ikke oppstår oversvømmelse eller andre ulemper ved dimensjonerende regnintensitet.
- TEK17, preakseptert ytelse til §15-8 ledd (2):
Når til renningen er større enn det anleggets sluk og overvannledninger er dimensjonert for, eller der ledningssystemet tilstoppes eller ødelegges, må det overskytende vannet ledes bort via planlagte flomveier og med minst mulig skade eller ulempe for miljøet og omgivelsene.

- TEK17, veiledning til §15-8 ledd (1):
Lokal overvannshåndtering innebærer å la vannet finne naturlige veier via infiltrasjon til grunnen eller bortledning via åpne vannveier og dammer. Det vil ofte være nødvendig med fordrøyning der det ikke er tilstrekkelig kapasitet i vassdrag eller ledningssystemet.
- TEK17, veiledning til §15-8 ledd (1):
Lokal overvannshåndtering vil bidra til å opprettholde vannets naturlige kretsløp og utnytte naturens selvrensingsevne.
- TEK17, veiledning til §15-8 ledd (1):
Infiltrasjon og fordrøyning er å foretrekke ut fra miljøhensyn og avløpsnettets begrensninger til å ta imot store nedbørsmengder. Lokal håndtering av overvannet er også fordelaktig med tanke på vannbalansen i området, jf. vannressursloven § 7, annet ledd.

2.7.2. Lokale føringer for håndtering av overvann

Overvann i Lier kommune skal håndteres i henhold til "Temaplan overvann" fra Lier kommune (Vestviken interkommunale vei-, vann- og avløp, 2019). Tilhørende følger også en sjekklister for regulering av overvann som er benyttet i notatet (Lier kommune, 2021). Nærmere beskrivelser av overvannshåndtering i kapittel 2.8.1 og kapittel 2.10.

2.7.3. Planbestemmelser til kommuneplanens arealdel

Kommuneplanens arealdel angir hovedtrekkene i arealbruken i Lier kommune, og ble vedtatt 18. juni 2019 av kommunestyret. Planbestemmelser til kommuneplanens arealdel er et av dokumentene i kommuneplanens arealdel. Her står det kort beskrevet hvordan overvann og flom skal håndteres (Figur 14).

§ 7-5. Krav til lokal overvannshåndtering (pbl. § 11-9 nr. 3 og nr. 14.1.6)

Ved all reguleringsplanlegging skal det utarbeides plan for overvannshåndtering. Håndtering av overvann skal løses lokalt. Temaplan overvann Lier kommune legges til grunn for vurdering i plan- og byggesaker.

§ 7-6 Flomveier (pbl. § 11- 8, bokstav a) 14.2.

Naturlige flomveier skal i størst mulig grad bevares. Bygninger og anlegg ved flomveier skal utformes slik at naturlige flomveier ivaretas. Det skal avsette areal for nye flomveier ved planlegging og søknad om tiltak som berører eksisterende flomveier. Ved etablering av

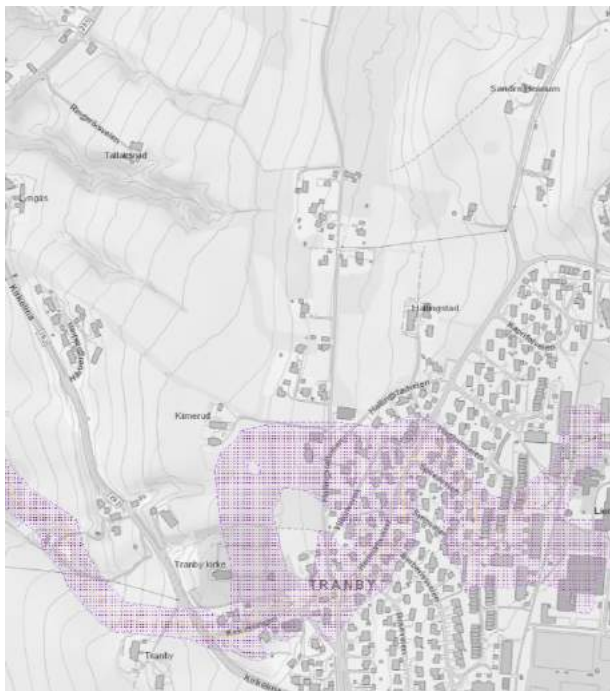
flomveier skal omkringliggende arealer, som bygninger og annen infrastruktur sikres mot flomskader.

Temakart for flomsone, erosjon, flomveier, forsenkninger og stormflo i Lier kommunes kartløsning skal legges til grunn i plan- og byggesaker.

Figur 26: Utsnitt av krav til overvann- og flomhåndtering fra "Planbestemmelser til kommuneplanens arealdel". (Lier kommune, 2019).

2.7.4. Hensynssoner

Planområdet ligger innenfor aktsomhetszone for flom (Figur 27). Det er kun Gamle Ringeriksvei som er berørt av aktsomhetssonen og det bør gjøres ytterligere vurderinger av erosjonssikring av veggen og flomfare i senere fase.



Figur 27: Aktsomhetszone for flom hentet fra NVE (02.02.2022).

2.8. Funksjonskrav og forutsetninger

2.8.1. Tretrinnsstrategien

Tretrinnsstrategien (Figur 28) er utarbeidet av Norsk Vann. Lier kommune har lagt til ytterligere 2 trinn som kan oppsummeres slik:

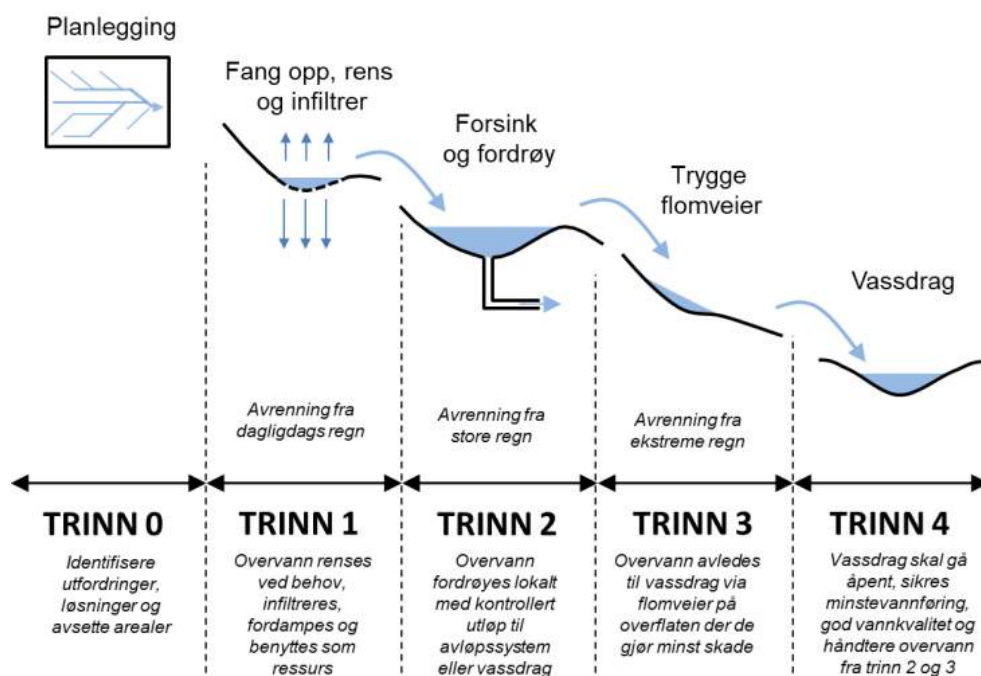
Trinn 0 innebærer tilstrekkelig planlegging i tidlig fase slik at en oppnår intensjonene i trinn 1 til 3. Trinn 0 er vesentlig i ny bebyggelse.

Trinn 1 omfatter å håndtere avrenningen fra mindre nedbør lokalt gjennom infiltrasjon, fordamping og fordrøyning. Dette for å sikre naturlig vannbalanse.

Trinn 2 skal håndtere avrenning fra større nedbørmengder gjennom å fordrøye og forsinke lokalt, slik at man reduserer skader på overbelastet avløpssystem. Dette hjelper også for å sikre minimalt utløp til kommunalt nett eller vassdrag som igjen minsker forurensningen i vassdragene.

Trinn 3 omfatter å sikre trygge flomveier i åpent terreng for ekstreme nedbørhendelser.

Trinn 4 omfatter vassdragenes avhengighet av overvann og rolle som transportsystem for overvann ut av bebygde områder.



Figur 28: Tretrinnsstrategien utarbeidet av Norsk Vann. Det er lagt til ytterlige to trinn: trinn 0 og trinn 4, for å sikre tilstrekkelig planlegging og helhetlig perspektiv. (Vestviken interkommunale vei-, vann- og avløp, 2019).

2.8.2. Nedbørstatistikk

IVF-kurvene som er benyttet i beregningene er hentet fra Klimaservicesenter og målestasjonen som er benyttet er Asker i Viken fylke (Tabell 5). Asker målestasjon har målinger fra 1983 til 2010, som tilsvarer 27 sesonger.

Tabell 5: IVF-statistikk til Asker målestasjon. Hentet fra (Norsk Klimaservicesenter, 2021)

Gjentaksintervall (år)	IVF-verdier (l/(s*ha))															
	Varigheter (minutter)															
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	293,3	261,0	234,9	202,5	147,9	116,3	96,2	72,4	56,0	46,3	35,8	30,4	24,0	16,4	10,7	6,7
5	347,5	314,0	289,6	255,4	193,9	158,7	137,6	107,0	83,3	69,2	51,3	41,9	31,8	20,5	12,9	7,7
10	383,4	349,0	325,7	290,4	224,4	186,7	165,0	129,9	101,4	84,4	61,6	49,6	36,9	23,2	14,4	8,4
20	417,9	382,7	360,4	324,0	253,6	213,6	191,3	151,9	118,8	98,9	71,4	56,9	41,9	25,8	15,8	9,1
25	428,9	393,3	371,4	334,7	262,9	222,1	199,7	158,9	124,3	103,5	74,5	59,2	43,5	26,7	16,3	9,3
50	462,5	426,2	405,4	367,5	291,5	248,4	225,4	180,4	141,3	117,7	84,1	66,4	48,3	29,2	17,6	9,9
100	496,0	458,8	439,0	400,1	319,8	274,5	250,9	201,7	158,2	131,9	93,7	73,5	53,1	31,8	19,0	10,5
200	529,3	491,3	472,6	432,7	348,1	300,5	276,3	222,9	175,0	146,0	103,2	80,6	57,9	34,3	20,4	11,2

2.8.3. Dimensjonerende gjentaksintervall

Gjentaksintervall er et hydrologisk verktøy for å anslå hvor ofte en hendelse av samme størrelse opptrer i gjennomsnitt over en lang årrekke (Vestviken interkommunale vei-, vann- og avløp, 2019). Regn- eller flomhendelser med høyere gjentaksintervall enn det som systemet er dimensjonert for vil kunne medføre lokal oversvømmelse. Godt planlagte flomveier er derfor viktig for å redusere oversvømmelse.

I VA-normen til Lier kommune står det beskrevet at det skal benyttes et gjentaksintervall på 50 år så lenge ikke noe annet er avtalt med kommunen (Norsk Vann, 2021). På møtet med kommunen 1. desember 2021, ble det besluttet at gjentaksintervallet skal sees i sammenheng med kapasitet til nedstrøms kulvert.

2.8.4. Klimafaktor

For å hensynta fremtidige endringer i nedbørintensitet benyttes en klimafaktor i overvannsberegningene. Det er brukt klimafaktor som anbefalt av klimaservicesenter.

2.8.5. Påslipp til kommunalt avløpssystem

Det er ikke kommunalt avløpssystem i området i dag. Overvannet vil ledes til nærliggende bekker og skal planlegges slik at du belaster nedstrøms områder i minst mulig grad.

2.9. Overvannsberegninger

2.9.1. Arealfordeling og avrenningsfaktorer

Eplegrenda:

I dag består Eplegrenda av skogsområder og områder med fjell i dagen (Figur 2). Etter utbygging vil området bestå av større andel tette flater i form av tak og veier som fører til at avrenningskoeffisienten øker fra 0,45 til 0,63 (uten grønt tak) (

Tabell 6).

Tabell 6: Dagens og fremtidig arealegenskaper og avrenningskoeffisient for Eplegrenda. Her er det ikke regnet med noe grønt tak. (Miljødirektoratet, 2015).

Eksisterende situasjon				Planlagt ny situasjon			
Arealtype	Areal [m ²]	φ [-]	Redusert areal [m ²]	Arealtype	Areal [m ²]	φ [-]	Redusert areal [m ²]
Skogsområde	9 566	0.45	4 305	Hage med plen	6 460	0.45	2 907
Fjell	1 063	0.85		Asfaltert vei	960	0.95	912
				Asfaltert biloppstillingsplass	684	0.95	650
				Sandlek	450	0.60	270
				Tette hustak		0.95	-
				Sedum på tak	2 075	0.50	1 038
Totalt	10 629		4 305	Totalt	10 629		4 739
φ_{midlere}	0.49			φ_{midlere}	0.54		

Det er også utført beregninger med sedum på tak på alle boliger. Tabell 7 viser fremtidig avrenningskoeffisient som da blir på 0,54. Dette er en reduksjon på 0,09 sammenlignet med tette takflater.

Tabell 7: Dagens og fremtidig arealegenskaper og avrenningskoeffisient for Eplegrenda. Her er det inkludert sedum på alle 19 boligtakene.

Planlagt ny situasjon			
Arealtype	Areal [m ²]	ϕ [-]	Redusert areal [m ²]
Hage med plen	6 460	0,45	2 907
Asfaltert vei	960	0,95	912
Asfaltert biloppstillingsplass	684	0,95	650
Sandlek	450	0,60	270
Tette hustak		0,95	-
Sedum på tak	2 075	0,50	1 038
Totalt	10 629		4 739
$\phi_{midlere}$		0,54	

Soltun og Langenga

I dag består tomtene Soltun og Langenga av skogsområder (Figur 7). Etter utbygging vil området bestå av større andel tette flater i form av tak og veier som fører til at avrenningskoeffisienten øker fra 0,45 til 0,65 (uten grønt tak) (Tabell 8).

Tabell 8: Dagens og fremtidige arealegenskaper og avrenningskoeffisient på Soltun og Langenga. Her er det ikke regnet med noe grønt tak. (Miljødirektoratet, 2015).

Eksisterende situasjon				Planlagt ny situasjon			
Arealtype	Areal [m ²]	ϕ [-]	Redusert areal [m ²]	Arealtype	Areal [m ²]	ϕ [-]	Redusert areal [m ²]
Skogsområde	8 838	0,45	3 977	Hage med plen	5 109	0,45	2 299
				Asfaltert vei	1 330	0,95	1 264
				Asfaltert biloppstillingsplass	324	0,95	308
				Sandlek	300	0,60	180
				Tette hustak	1 775	0,95	1 686
Totalt	8 838		3 977	Totalt	8 838		5 737
ϕ_{midlere}		0,45		ϕ_{midlere}		0,65	

Det er også utført beregninger med sedum på tak på alle boliger for Soltun og Langenga. viser fremtidig avrenningskoeffisient som da blir på 0,56. Dette er en reduksjon på 0,09 sammenlignet med tette takflater.

Tabell 9: Dagens og fremtidig arealegenskaper og avrenningskoeffisient for Soltun og Langenga. Her er det inkludert sedum på alle 12 boligtakene.

Planlagt ny situasjon			
Arealtype	Areal [m ²]	ϕ [-]	Redusert areal [m ²]
Hage med plen	5 109	0,45	2 299
Asfaltert vei	1 330	0,95	1 264
Asfaltert biloppstillingsplass	324	0,95	308
Sandlek	300	0,60	180
Tette hustak		0,95	-
Sedum på tak	1 775	0,50	888
Totalt	8 838		4 938
ϕ_{midlere}		0,56	

2.10. Beskrivelse av plan for overvannshåndtering

Hensikten med overvannshåndtering er å unngå økte belastning av overvann for nedstrøms områder. I tillegg kan åpen overvannshåndtering bidra som et positivt element i landskapet samt bidra til økt biodiversitet.

For områdene Eplegrenda, Langenga og Soltun er det kapasitet på nedstrøms kulverter som er førende for overvannshåndteringen. Områdene ligger langt nede i hvert sitt nedbørfelt og har rask tilrenningstid til nedstrøms kulvert. For å forhindre økt spissavrenning og dermed økt belastning på allerede overbelastede kulverter anbefales det å slippe ut overvannet direkte. Ved fordrøyning av overvann fra områdene risikerer man å forsinke vannet slik at spissavrenningen fra utbyggingsområdene inntreffe samtidig som spissavrenningen for det øvrige nedbørfeltet.

Det bemerkes at så lenge kulvertene nedstrøms området ikke skiftes ut vil belastningen på nedstrøms områder ved flomhendelser opprettholdes, da det er kulvertene som er begrensede faktor for hvor mye vann som ledes videre. Om kulvertene nedstrøms under Ringeriksvei skal skiftes ut anbefales det å gjøre ytterligere utredninger av konsekvens for nedstrøms områder.

Det anbefales likevel å legge til rette for regnbed og andre lokale tiltak som kan bidra til håndtering av mindre nedbørhendelser og som kan opprettholde noe av infiltrasjonen til grunnen.

2.10.1. Trinn 1: Mindre regn

Mindre regn skal håndteres ved arealer med gressplen, trær og busker. Det skal etterstrebes å håndtere avrenningen fra mindre regnhendelser åpent og utnytte vannet som en ressurs. Avrenningen fra tette flater skal forsøkes å ledes til grønne arealer for infiltrasjon i størst mulig grad. Alle boliger i begge felt har en tilhørende hage med grøntarealer som bidrar i trinn 1. Det planlegges også for felles grøntarealer.

Se avrenningsplan og avrenningsmønster for Eplegrenda (Figur 29) og Soltun og Langenga (Figur 30) under. Det er viktig å påse at det blir fall ut fra bygg.



Figur 29: Plan for internt avrenningsmønster for Eplegrenda.



Figur 30: Plan for internt avrenningsmønster for Soltun og Langenga.

2.10.2. Trinn 3: Flomvei

Eplegrenda

Eksisterende flomvei opprettholdes etter utbygging. Flomveien følger Gamle Ringeriksvei mot nord til Buttedalsbekken. Grøften på oppsiden av Gamle Ringeriksvei opprettholdes (Figur 17) og må sikres mot form av erosjon.

Soltun og Langenga

Eksisterende flomvei opprettholdes i fremtidig situasjon. Flomveien renner nord-vest mot elven nedstrøms feltet. Like nedstrøms feltet er det vegeterte arealer og ingen bebyggelse. Avrenningen fra feltet blir raskt ført sammen og inn i bekken.

3. Referanser

- Direktoratet for byggkvalitet. (2017). *Byggteknisk forskrift (TEK 17) med veiledning*. Hentet fra dibk.no: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/15/iii/15-8/>
- Lier kommune. (2019). *Planbestemmelser til kommuneplanens arealdel*. Hentet fra Lier kommune: <https://www.lier.kommune.no/globalassets/10.-politikk-og-samfunn/samfunn/kommuneplan/kommuneplan-endelig/planbestemmelser-til-kommuneplanens-arealdel.pdf>
- Lier kommune. (2021). *Vedlegg 5: Forslag til Sjekkliste for regulering*. Hentet fra Lier kommune: https://www.lier.kommune.no/globalassets/z.-lier-vei-vann-og-avlop-kf/05-dokumenter-avlop/temaplan_vedlegg-5.pdf
- Miljødirektoratet. (2015). *Gjennomgang av avrenningsfaktorer*. Hentet fra miljødirektoratet: <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M293/M293.pdf>
- Norsk Klimaservicesenter. (2021). *Nedbørintensitet (IVF-verdier)*. Hentet fra Norsk Klimaservicesenter: <https://klimaservicesenter.no/ivf?locale=nb&locationId=SN19710>
- Norsk Vann. (2021). *7.2 Beregning av overvannsmengder*. Hentet fra VA-norm: <https://www.va-norm.no/dokument/7-transportssystem-overvann/7-2-beregning-av-overvannsmengder/?source=59&override=1&real=10790&l=nb>
- Statens vegvesen. (2018). *Vegbygging Håndbok N200*. Hentet fra Statens vegvesen: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-n200-vegbygging-juli-2018.pdf>
- Statens vegvesen. (2020). *Håndbok V240. Vannhåndtering - Flomberegninger og hydraulisk dimensjonering*. Hentet fra vegvesen: <https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v240-vannhandtering.pdf>
- Vestviken interkommunale vei-, vann- og avløp. (2019). *Temaplan overvann Lier kommune*. Hentet fra Lier kommune: <https://www.lier.kommune.no/globalassets/10.-politikk-og->

samfunn/samfunn/planer/overvann/temaplan-overvann-lier-kommune---viva-
iks.pdf