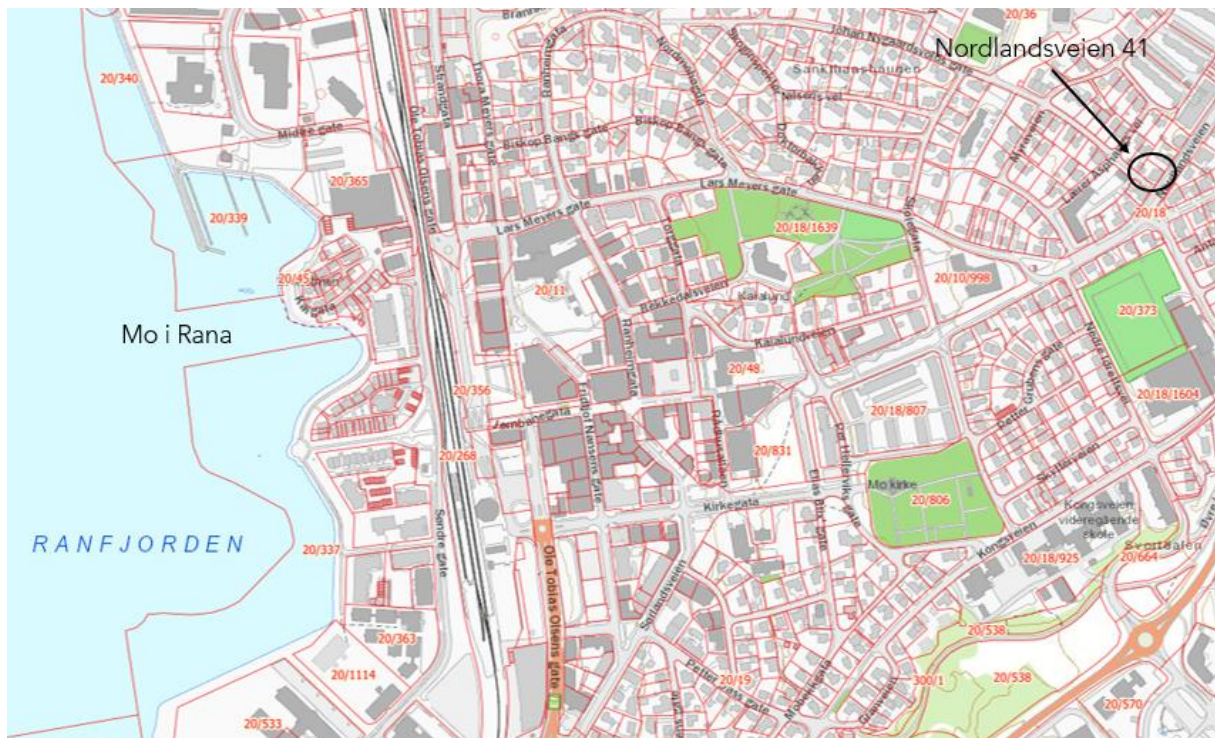


Oppdragsgiver: Zar Eiendom as  
 Oppdragsnavn: Nordlandsveien 41  
 Oppdragsnummer: 635512-01  
 Utarbeidet av: Synnøve Straumbotn  
 Oppdragsleder: Åsmund Øistein Rajala Strømnes  
 Dato: 19.04.2022  
 Tilgjengelighet: Åpent

# VAO-plan Nordlandsveien 41

## Innledning

Asplan Viak AS er engasjert av Zar Eiendom AS for å vurdere vannforsyning, avløp og overvannshåndtering i forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan. Tiltaket ligger i Nordlandsveien 41 på gnr. 20 bnr. 65 fnr. 456 i Mo i Rana.



Figur 1: Oversiktskart.

### Versjonslogg:

02	19.04.22	Revisjon etter tilbakemelding fra Rana kommune ang. overvann	SS	SAB
01	18.03.22	Utarbeidelse av VAO-plan	SS	SAB
<b>VER.</b>	<b>DATO</b>	<b>BESKRIVELSE</b>	<b>AV</b>	<b>KS</b>

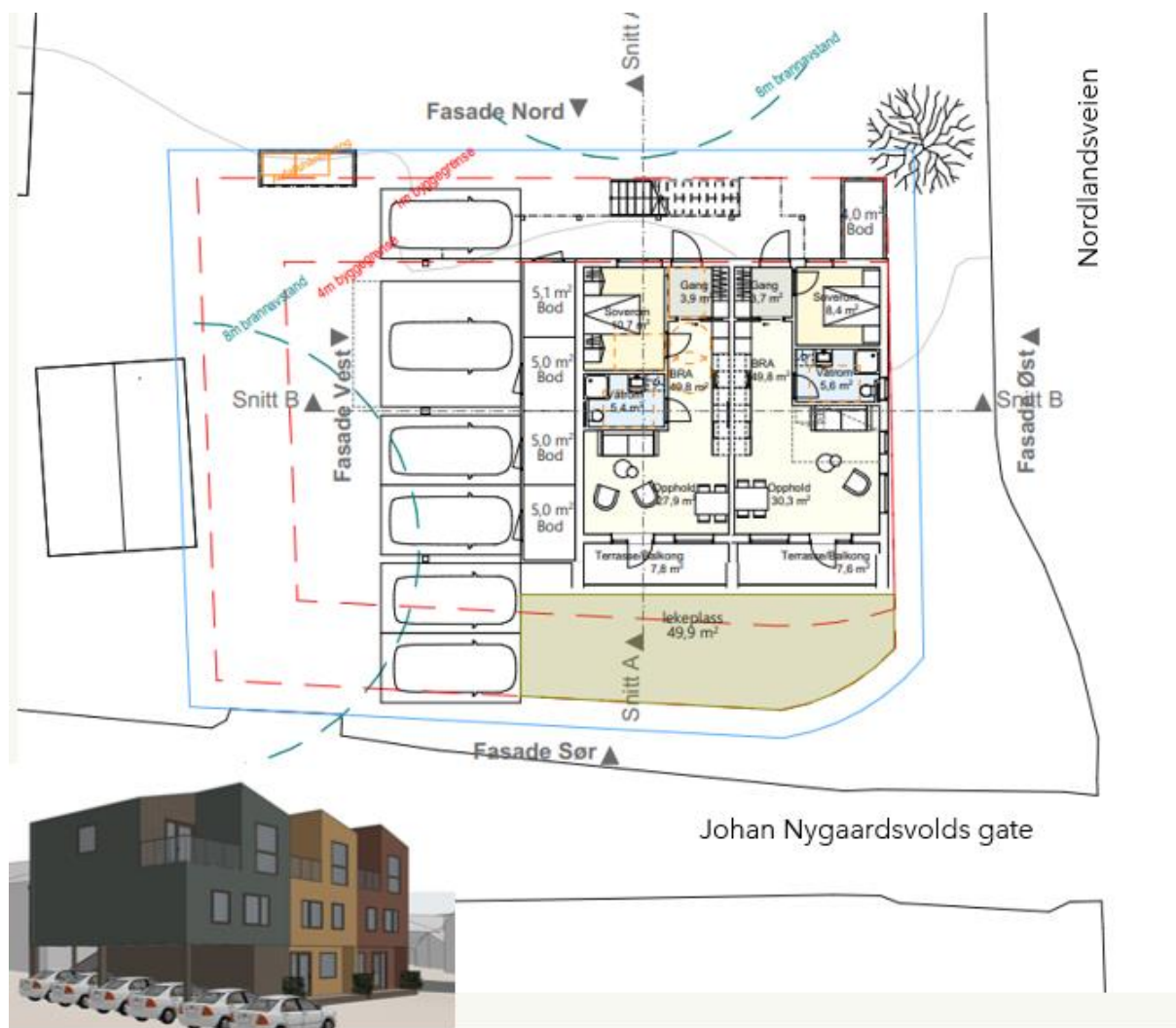
# Innholdsfortegnelse

VAO-plan Nordlandsveien 41.....	1
Innledning.....	1
1. Bakgrunn.....	3
2. Eksisterende forhold.....	4
2.1. Beskrivelse av eksisterende VA-situasjon.....	4
2.2. Overvannets avrenningsmønster.....	5
3. Prinsipløsning for VAO etter utbygging.....	7
3.1. Oversiktstegning.....	7
3.2. Tilknytningspunkt.....	7
4. Vannforsyning.....	8
4.1. Vannforbruk.....	8
4.2. Slukkevannbehov.....	8
4.3. Dimensjonering vannforsyning.....	9
5. Avløp.....	9
5.1. Spillvannsmengder.....	9
5.2. Høyder og fallforhold.....	9
5.3. Dimensjonering spillvann.....	10
6. Overvann, flom og flomveier.....	10
6.1. Plan for overvannshåndtering.....	10
6.2. Nedbørsfelt.....	11
6.3. Infiltrasjonspotensiale.....	12
6.4. Overvannsberegninger.....	12
6.5. Nødvending fordrøyningsvolum.....	14
6.6. Dimensjonering overvann.....	14
6.7. Høyder og fallforhold overvann.....	15
6.8. Flomveier.....	15
6.9. Analyse av flomsituasjon og sikring av flomveier.....	15
Kilder.....	16

# 1. Bakgrunn

I Nordlandsveien 41 planlegges etablert et leilighetsbygg med 5 boenheter over 3 etasjer. Eksisterende bebyggelse består av et bolighus med 3 boenheter og en garasje (uthus), som skal rives.

Høyde gulv i nytt leilighetsbygg 1. etasje er oppgitt å ligge på kote + 39,1 og takplan på kote + 47,2. Planområdet totale areal utgjør 541 m<sup>2</sup>. I figur 2 under vises situasjonsplan utomhus for tiltaket.

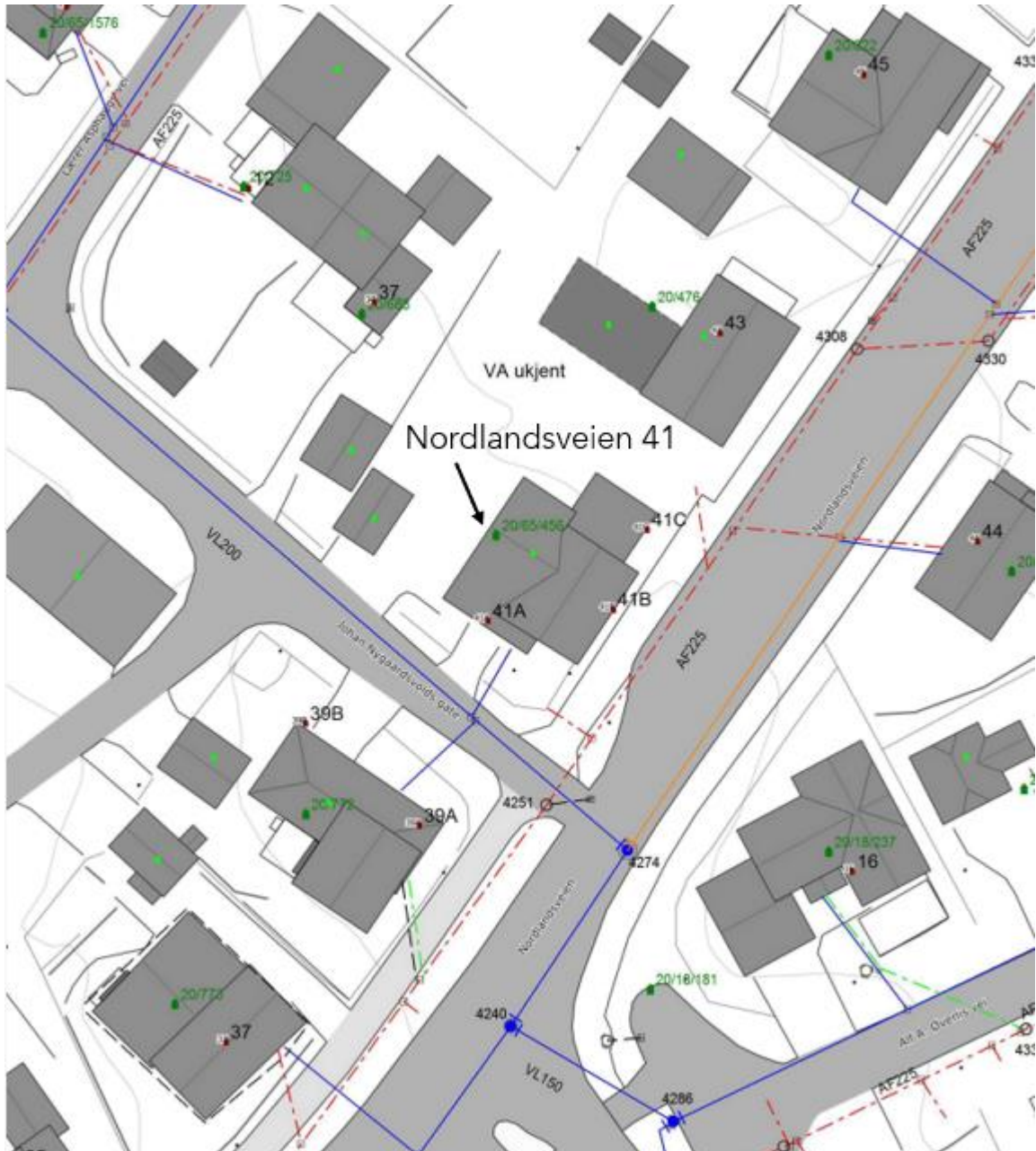


Figur 2: Situasjonsplan utomhus for planlagt byggetiltak. Kilde: Asplan Viak AS.

## 2. Eksisterende forhold

### 2.1. Beskrivelse av eksisterende VA-situasjon

I figur 3 og 4 under vises eksisterende situasjon for VA-anleggene.



Figur 3: Utsnitt fra kommunens karttjeneste som viser eksisterende VA. Kilde: Rana kommune.



Figur 4: Utsnitt fra kommunens karttjeneste som viser ledningsnett for vannforsyning og brannkummer for uttak av slokkevann, markert med røde sirkler. Kilde: Rana kommune

## 2.2. Overvannets avrenningsmønster

I figur 5 under vises fallretning og avrenningsmønster for overvann.



Figur 5: Kartutsnittet viser avrenningsmønster for overvann i området, indikert med svarte piler. Planområdet er indikert med blå polygon. Kilde: Asplan Viak-kartet.

### Vannforsyning

Av ledningskartet framgår det at eiendommen i dag er tilknyttet vannforsyning via vannledning VL 200 i Johan Nygaardvolds gate. Dimensjon og kvalitet på eksisterende stikkledning er ukjent. Slokkevann er tilgjengelig i brannkum 4240 og 4274 i Nordlandsveien.

### Avløp

Av ledningskartet framgår det at eiendommen i dag er tilknyttet avløp fellesledning AF 225 i Nordlandsveien. Dimensjon og kvalitet på eksisterende stikkledning er ukjent.

### Overvann

Det er ikke kjent hvordan overvann og evt. drenering fra eiendommen ivaretas i dag. Basert på tilgjengelige bilder og kartinformasjon på nett, så antas det at mindre nedbør infiltreres gjennom eiendommens grøntområder. Ved større nedbør vil overvannet i tillegg trolig ledes ut i vegarealene i Johan Nygaardvolds gate.



## 4. Vannforsyning

### 4.1. Vannforbruk

Beregning av behov for vannforbruk gjøres etter Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, tekniske bestemmelser. Maks samtidig vannmengde benyttes til å finne hvilken ledningsdimensjon som vil dekke behovet for leilighetsbygget.

Beregningene gjøres etter følgende formel:

$$q = q_1 + 0,015 (Q - q_1) + 0,17 \sqrt{Q - q_1}$$

$q$  = maks vannmengde, l/s

$Q$  = summen av normalvannmengder etter tabell oppgitt i standard abonnementsvilkår

$q_1$  = normalvannmengde største tappested.

Maks samtidig vannmengde ( $q$ ) er beregnet til 0,89 l/s.

Det skal ikke etableres sprinkleranlegg i leilighetsbygget.

### 4.2. Slukkevannbehov

Det vises til Byggteknisk forskrift med tilhørende veiledning, [VTEK § 11-17 Kap E](#). Der framgår det at brannkum eller hydrant må plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer eller hydranter slik at alle deler av bygget dekkes. Videre framgår det at slukkevannskapasiteten må minst være 20 l/s i småhusbebyggelse og 50 l/s fordelt på minst to uttak i annen bebyggelse.

Leilighetsbygget i Nordlandsveien 41 er av typen annen bebyggelse og kommer inn under kravet om 50 l/s.

Kommunen har gjennomført simulering i nettmodellen (mars 2022) i kum 4089.

Resultatene viser at det er mulig å ta ut 50 l/s ved resttrykk på 1 bar. Brannkum 4240 og 4274 ligger nærmere vannverkets hovedvannforsyning, på samme vannledning som kum 4089 med en avstand på ca. 130-150 lengdemeter og 3-4 høydemeter, nærmere tiltaksområdet. Det vurderes at det i kum 4240 og 4274 er tilfredsstillende slukkevannsmengder for tiltaket i Nordlandsveien 41.



### 4.3. Dimensjonering vannforsyning

Forbruksvann (0,89 l/s) vil være dimensjonerende faktor for vannforsyningen til Nordlandsveien 41. Teoretisk trykktap for ledningen er beregnet ut fra antakelser om høyder på ledningen ved tilkoblingspunktet samt lengden mellom tilkoblingspunkt og tomtegrense. I henhold til Colebrook-White være behov for en vannledning med minimum innvendig diameter på 17,2 mm. Dette tilsvarer PE 100 DN 40 SDR 11.

Det vurderes at eksisterende stikkledning som trolig er av eldre årgang har redusert kvalitet og at det derfor bør etableres ny stikkledning for nytt byggetiltak. Eksisterende an boring må graves opp og plugges på hovedledning. Det monteres ny stoppekrane på ny stikkledning.

## 5. Avløp

### 5.1. Spillvannsmengder

For beregning av spillvannsmengder fra leilighetsbygget benyttes beregnet vannforbruk. Det tas i tillegg høyde for en innlekking.

$$Q_{\text{innlekking}} = \frac{100 \frac{l}{d} * pe}{24 * 60 * 60}$$

Antall boenheter: 5

Antall personer pr. boenhet: 2,5 => som tilsvarer 13 personekvivalenter (pe).

Det er tatt utgangspunkt i beregnet maks vannforbruk (vann inn = vann ut) = 0,89 l/s.

$$\text{I tillegg utgjør innlekking } \frac{100 \frac{l}{d} * 13pe}{24 * 60 * 60} = 0,02 \text{ l/s .}$$

Dette gir  $Q_{\text{maks dim}}: 0,89 + 0,02 = \underline{\underline{0,91 \text{ l/s}}}$

### 5.2. Høyder og fallforhold

Leilighetsbyggets høyde for gulv førsteetasje ligger på kote + 39,1. Terreng høyden ved påkoblingspunktet i Nordlandsveien er ca. kote + 39. Høyde for bunn innvendig avløp fellesledning er ikke kjent. En antatt høydeforskjell mellom terreng høyden og spillvannsledning kan være ca. 1,5- 2 m. Basert på disse forutsetninger vurderes det som mulig å oppnå tilstrekkelig fall (10 %) på stikkledningen og at det samtidig oppnås minimum 90 cm overhøyde fra innvendig topp kommunal avløpsledning til laveste installasjon i bygget. Beregningene er estimert og må vurderes nærmere i videre prosjektering.

### 5.3. Dimensjonering spillvann

Leilighetsbyggets stikkledning for spillvann dimensjoneres for å ta imot maks samtidig vannmengde på 0,91 l/s. I henhold til Colebrook-White PF tilsier dette en dimensjon med minimum innvendig diameter på 46,2 mm. Dette tilsvarer PVC DN110 SN8 grunnavløpsrør.

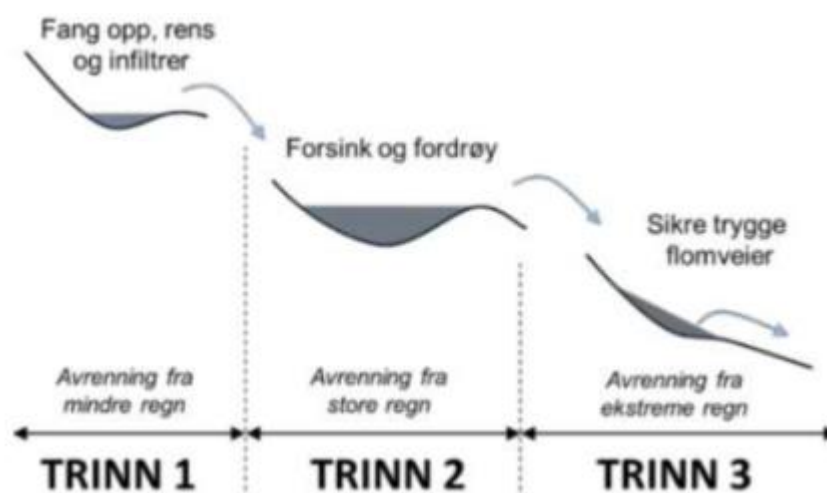
Kommunen opplyser at eksisterende BET225 i Nordlandsveien er rørfornyset med strømppe GRP 225 i 2020. Det er derfor ønskelig at eksisterende tilknytningspunkt benyttes for å unngå å måtte ta nytt hull i glassfiberstrømpen. Kvalitet og dimensjon på eksisterende stikkledning må undersøkes nærmere i videre planlegging. Utbedrende tiltak som f.eks. strømpperenovering kan evt. vurderes. Hvis dremsledning og taknedløp er tilkoblet stikkledningen må disse frakobles. Det kontrolleres om det er betong mufferrør (BMU) og om det er rør med eller uten pakninger. Rør uten pakninger er ofte utette. Det anbefales at det gjennomføres en trykktesting av rørene i tråd med kravene i Standard Abonnementsvilkår for vann og avløp.

## 6. Overvann, flom og flomveier

### 6.1. Plan for overvannshåndtering

Hovedprinsippene for overvannshåndtering i Rana kommune er:

1. Tilførsel av overvann til offentlig nett skal minimeres
2. Overvann skal som hovedregel tas hånd om åpent og lokalt
3. Tre trinns strategi skal legges til grunn ved større utbygginger
  - a) Infiltrasjon av små nedbørsmengder
  - b) Fordrøyning av større regn
  - c) Trygge flomveier for ekstremsituasjoner



### Nordlandsveien 41:

➤ Trinn 1

Avrenning fra mindre regn føres til grus- og grøntområder på eiendommen.

➤ Trinn 2

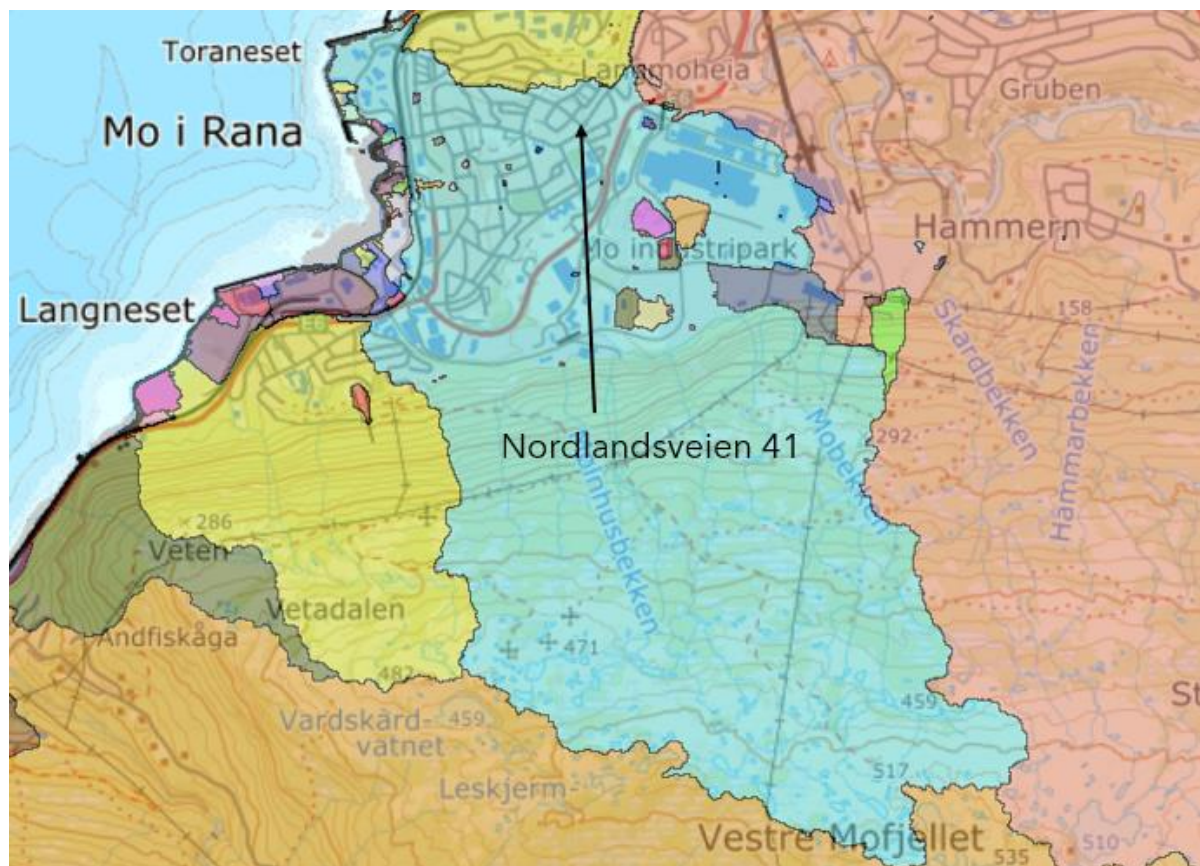
Avrenning fra større regn opp til og med 20 års gjentakingsintervall som ikke håndteres av trinn 1 må samles opp i fordrøyningsvolum før det slippes videre til offentlig ledningsnett.

➤ Trinn 3

Avrenning fra nedbørshendelser over 20 års gjentakingsintervall, som ikke blir håndtert av trinn 1 og 2, bør sikres ved trygge flomveier på overflaten/bakken med avrenning mot Ranfjorden.

## 6.2. Nedbørsfelt

Figur 7 under viser nedbørsfeltet planområdet er en del av. Nedbørsfeltet utgjør ca. 7,4 km<sup>2</sup>.



Figur 7: Kartutsnitt viser aktuelt nedbørsfelt for planområdet, markert med turkis.

Kilde: [Norway · SCALGO Live](#)

### 6.3. Infiltrasjonspotensiale

I figur 8 under framgår infiltrasjonspotensiale i området. Det vurderes som godt.



Figur 8: Kartutsnitt viser infiltrasjonspotensiale i området. Kilde: [Løsmasser \(ngu.no\)](http://Løsmasser.ngu.no)

### 6.4. Overvannsberegninger

Avrenning fra planområdet er beregnet etter rasjonal metode. Dette er en enkel formel for å anslå dimensjonerende avrenning og kan benyttes for mindre avrenningsarealer (< 50 ha). Ved bruk av slik beregning bør en benytte konstant nedbør, ensartede arealer og midlere avrenningskoeffisient. Beregningene gir overslagsverdier.

Formel:  $Q = \phi * i * A * k_f$

$Q$  = dimensjonerende vannføring (l/s)

$\phi$  = midlere avrenningskoeffisient for eiendommen

$i$  = nedbørintensitet hentet fra IVF kurve/tabell (l/s\*ha)

$A$  = areal av nedslagsfeltet i hektar (ha)

$k_f$  = klimafaktor.

Den rasjonale metoden er basert på følgende forutsetninger:

- Gjennomsnittlig nedbørintensitet.
- Nedbøren er jevnt fordelt over hele nedslagsfeltet og er konstant over tid.
- Dimensjonerende vannføring forekommer når hele nedslagsfeltet bidrar til avrenning.
- Nedbørsvarigheten som er lik konsentrasjonstiden for nedslagsfeltet gir dimensjonerende vannføring.
- Avrenningskoeffisienten er jevnt fordelt over hele nedslagsfeltet og konstant under hele nedbørsvarigheten.
- Den rasjonale formel er en overslagsmetode, og anbefales ikke benyttet for nedslagsfelt over 50 hektar.

Som grunnlag for beregningene er det tatt utgangspunkt i Veiledende tekniske bestemmelser - Overvann, Rana.

#### Avrenningskoeffisienter:

Det er benyttet midlere avrenningskoeffisient i beregningen. Det er tatt utgangspunkt i de spesifikke avrenningskoeffisientene for tak, grusveger og plen for beregning av midlere avrenningskoeffisient.

Tabell 1: Avrenningskoeffisient for ulike overflater. Kilde: [Overvann, Rana \(va-norm.no\)](#)

Type flate	Avrenningskoeffisient, C
Tak	0.8-0.9
Asfalterte flater	0.7-0.8
Grusveger	0.4-0.6
Plen	0.05-0.1
Bysentrum	0.7-0.9
Blokkbebyggelse	0.4-0.6
Rekkehusområder	0.3-0.4
Åpne eneboligstrøk	0.2-0.3

#### Nedbørskurve IVF:

Det er tatt utgangspunkt i data fra Trondheim, Risvollan for vurdering av nedbørintensitet. IVF-kurve spesifikk for Helgeland er ikke tilgjengelig.

#### Gjentakingsintervall og tilrenningstid:

Valg av gjentakingsintervall er satt til 20 år pga. lav fare for flom. Det vises til Veileder for flomberegninger nr. 1/2022 [NVE Veileder](#). Tilrenningstid er satt til 10 min, som utgjør en middelværdi for eiendommens type overflater.

Tabell 2: Tilrenningstid for ulike overflater. Kilde: [Overvann, Rana \(va-norm.no\)](#)

Type flate	Typisk tilrenningstid [min]
Hustak: bratt-flatt	2-6
Parkeringsplass	3-10
Vei	2-6
Plen	5-15
Utmark	>30
Skog	>60

#### Klimafaktor:

Det benyttes klimafaktor 1,5.

#### Areal:

Totalt areal for planområdet utgjør 0,05 ha (541 m<sup>2</sup>).

Beregninger:

Tabell 3: Tabellen viser overflatearealer ved eksisterende og framtidig situasjon.

Før og etter utbygging	Tak	Grus/ armert gress	Grøntområde	Totalt
Før	210 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>	262 m <sup>2</sup>	541 m <sup>2</sup>
Etter	220 m <sup>2</sup>	196 m <sup>2</sup>	125 m <sup>2</sup>	541 m <sup>2</sup>

Beregnet avrenning før utbygging	20 års nedbør	
10 min. varighet	<b>4</b>	l/s

Beregnet avrenning etter utbygging. Det er benyttet klimafaktor 1,5.	20 års nedbør	
10 min. varighet	<b>8</b>	l/s

Ved 20 års nedbør med varighet på 10 minutter, vil vannmengden øke med 4 l/s etter utbygging.

## 6.5. Nødvending fordrøyningsvolum

Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet ut fra 20 års gjentakingsintervall. Iht. kommunens veileder tillates maksimalt påslipp av 2 l/s/dekar til offentlig ledningsnett. Dette utgjør for planområdet ca. 1 l/s. Ved bruk av beregningsprogrammet [Beregninger - Basal](#) og overvannsberegningene i kap. 6.4 ovenfor, tilsier dette et behov for et fordrøyningsvolum på 6,4 m<sup>3</sup>.

## 6.6. Dimensjonering overvann

Ved bruk av beregningsprogrammet [Beregninger - Basal](#) og overvannsberegningene i kap. 6.4 ovenfor finner man dimensjonen på strupet utløp. Beregningene tilsier et behov for en åpning med innvendig diameter på 22 mm. Det foreslås montert en metallplate som festes på veggen over utløpet i utløpskummen med god tetning mot kumveggen. I metallplaten bores det et hull med lysåpning på 22 mm. Det er viktig at fordrøyningsanlegget følges opp med gode driftsrutiner som inspeksjon og renhold. Evt. lauv og grus/partikler må fjernes slik at vannet kan strømme fritt gjennom hullet i metallplaten. Dimensjon på overvannsledning mellom fordrøyningskammer og utløpskum, og overvannsledning mellom utløpskum og offentlig ledningsnett, er foreslått etablert som Pragma DN/OD 110 SN8. Endelig valg av dimensjon må vurderes nærmere i videre planlegging.

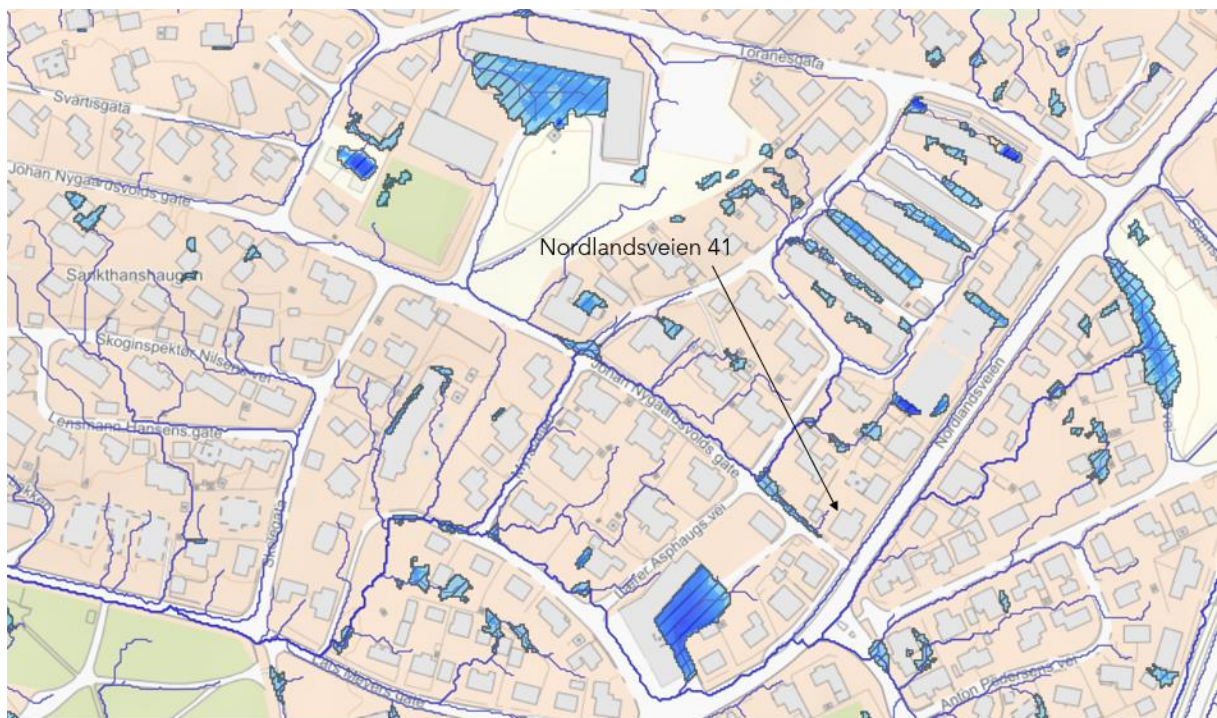
Byggets taknedløp etableres med utkast til terreng.

## 6.7. Høyder og fallforhold overvann

Det antas at høydeforskjellen blir liten mellom utløpskummens utløpsrør og tilkoblingspunkt på avløp fellesledning i Nordlandsveien. I videre prosjektering bør det tilstrebes å oppnå tilstrekkelig fall (10 %) for denne overvannsledningen.

## 6.8. Flomveier

Figur 9 under vises flomveier og avrenningsmønster i området. Blått skravert område indikerer de områder der det kan oppstå ansamling av vann, nedbør med lang varighet eller høy intensitet.



Figur 9: Kartutsnitt viser flomveier og avrenningsmønster i området. Kilde: [Norway · SCALGO Live](#)

## 6.9. Analyse av flomsituasjon og sikring av flomveier

Ved ekstreme avrenningstilfeller vil overvann fra eiendommen ledes til Johan Nygaardsvolds gate, via Myraveien og Lars Meyers gate og videre mot Ranfjorden. Tiltaket i Nordlandsveien 41 er av mindre karakter og det vurderes at utbyggingen ikke utløser behov for ekstra flomsikringstiltak. Det er viktig at flomveiene bevares og sikres slik at skadepotensialet reduseres, blant annet ved at grøfter langs offentlig vei ivaretas i planprosessen.

## Kilder

- Opplysninger og informasjon fra Rana kommune Seksjon for vann og avløp
- [Norway · SCALGO Live](#)
- [Løsmasser \(ngu.no\)](#)
- [Forside – BASAL - Basal](#)