NVE

Flomsonekart

Delprosjekt Ellingsrud

Ahmed Reza Naserzadeh
Julio Pereira

1
2010

FLOMSONEKART

Flomsonekart nr 1/2010

Delprosjekt Ellingsrud

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Forfattere: Ahmed Reza Naserzadeh
Julio Pereira

Trykk: NVEs hustrykkeri
Opplag: Elektronisk utgave
Forsidefoto: Øverst: Flom2007 ved RV163 og parkeringsplass ved Lørenskog stasjon
Nederst: Lager og spedisjonsbygg samt område ved Visperud bru
ISSN: 1504-5161

Emneord: Flomsone, flom, flomanalyse, flomareal, flomberegning, vannlinjeberegning, Ellingsrudelva, Ellingsrud, Lørenskog og Oslo kommuner

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthuns gate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 OSLO

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

mai 2010

Forord

Det etableres et nasjonalt kartgrunnlag – flomsonekart – for vassdragene i Norge som har størst skadepotensial. Hovedmålet med kartleggingen er forbedret arealplanlegging og byggesaksbehandling i vassdragsnære områder, samt bedre beredskap mot flom.

Rapporten og vedlagte kart presenterer resultatene fra kartleggingen av Ellingsrudelva fra Langtjernet til Ellingsrud bru i Lørenskog og Oslo kommuner. Grunnlaget for flomsonekartene er flomberegninger og vannlinjeberegninger.

Vi takker Lørenskog og Oslo kommuner som har vært viktige støttespillere og bidratt med kvalitetskontroll av kartene.

Oslo, mai 2010

Anne Britt Leifseth
avdelingsdirektør

Eli K. Øydvin
prosjektleder

Sammendrag

Rapporten inneholder detaljer rundt flomsonekartlegging for Ellingsrudelva, fra Langvannet til Ellingsrud bru. Den kartlagte strekningen er på totalt ca. 2,5 km. Det er utarbeidet flomsonekart for 10-, 50-, og 200-årsflom. I tillegg er det gitt vannstander for 5-, 20-, 100- og 500-årsflom.

Oversvømt areal som beregnes er knyttet til flom i Ellingsrudelva. Vannstander i sidebekker og oversvømmelse som følge av flom i disse er ikke beregnet.

Ved 10-årsflom er primært lavereliggende områder langs Ellingsrudelva flomutsatt. Enkelte bygninger ved Visperud, et parti av RV163 samt deler av Høybråtenveien og parkeringsplass ved Lørenskog stasjon er flomutsatt.

Ved 200-årsflom er noe større areal flomutsatt. I tillegg er det lavpunktsområde ved både Robsrud og Visperud.

Bru ved RV163, gangbru ved profil 7 og bru ved RV 159 har kun klaring brubjelke ved en 10-, og 20-årsflom. Ved Robsrud bru når 200-årsflom opp i brubjelke. Alle bruer i området ved Visperud har klaring til beregnede flommer.

Det er observert hyppige flommer i størrelsesorden middelflom og 5-årsflom i analyseområdet.

200-årsflom legges til grunn som retningsgivende for arealbruk og sikringstiltak. Hovedvekt i analysen er derfor lagt på denne flomstørrelsen.

Flomsonekartene må brukes i arealplanleggingen for å identifisere områder som ikke bør bebygges uten nærmere vurdering av flomfaren og mulige tiltak. Ved detaljplanlegging og ved dele- og byggesaksbehandling må en ta hensyn til at også flomsonekartene har begrenset nøyaktighet. Primært må en ta utgangspunkt i de beregnede vannstander og kontrollere terrenghøyden i felt mot disse. En må spesielt huske på at for å unngå flomskade må dreneringen til et bygg ligge slik at avløpet også fungerer under flom.

<u>En sikkerhetsmargin skal alltid legges til ved bruk av flomhøydene, sikkerhetsmarginen i dette prosjektet skal være 30 cm.</u>

Med grunnlag i flomsonekartet, må det innarbeides bestemmelser for byggehøyder for det kartlagte området når kommuneplaner for Lørenskog og Oslo kommuner rulleres.

Flomsonene kan også brukes til å planlegge beredskaps- og sikringstiltak; som evakuering, bygging av voller osv.

Innhold

1 INNLEDNING 1

1.1 FORMÅL 1
1.2 BAKGRUNN 1
1.3 BESKRIVELSE AV VASSDRAGET OG AVGRENSNING AV PROSJEKTET 1
1.4 PROSJEKTGJENNOMFØRING 3

2 METODE OG DATABEHOV 4

2.1 METODE 4
2.2 HYDROLOGISKE DATA 4
2.2.1 Flomberegning for Ellingsrudelva 4
2.2.2 Kalibreringsdata 6
2.2.3 Vannstander i Langvannet 7
2.3 TOPOGRAFISKE DATA 7
2.3.1 Tverrprofiler 7
2.3.2 Digitale kartdata 7

3 VANNLINJEBEREGNING 8

3.1 KALIBRERING AV MODELLEN 8
3.2 GRENSEBETINGELSER 9
3.3 RESULTATER 9
3.4 SPESIELT OM BRUER 11

4 FLOMSONEKART 15

4.1 GENERERING AV FLOMSONER 15
4.2 LAVPUNKT 15
4.3 OMRÅDER MED FARE FOR VANN I KJELLER 16
4.4 SPESIELT OM FLOMVERK 17
4.5 FLOMSONEKART 200-ÅRSFLOM 17
4.6 KARTPRODUKTER 18
4.7 RESULTATER FRA FLOMSONEANALYSEN 18

5 ANDRE FAREMOMENTER I OMRÅDET 25

5.1 INNSAMLING AV ANDRE FAREDATA 25
5.2 KULVERTER 25
5.3 IS 25
5.4 EROSJON, SIKRINGSTILTAK OG MASSETRANSPORT 25

6 USIKKERHET I DATAMATERIALET 26

6.1 FLOMBEREGNINGEN 26
6.2 VANNLINJEBEREGNINGEN 26
6.3 FLOMSONEN 27

7 VEILEDNING FOR BRUK 28

7.1 HVORDAN LESES FLOMSONEKARTET? 28
7.2 UNNGÅ BYGGING PÅ FLOMUTSATTE AREALER 28
7.3 AREALPLANLEGGING OG BYGGESAKER – BRUK AV FLOMSONEKART 28
7.4 FLOMVARSLING OG BEREDSKAP – BRUK AV FLOMSONEKART 29
7.5 HVORDAN FORHOLDE SEG TIL USIKKERHET PÅ KARTET ? 29

7.6 GENERELT OM GJENTAKSINTERVALL OG SANNSYNLIGHET 30
8 REFERANSER 31
9 VEDLEGG 31

1 Innledning

1.1 Formål

Målet med kartleggingen er å bedre grunnlaget for vurdering av flomfare til bruk i arealplanlegging og byggesaksbehandling. Kartleggingen vil også gi bedre kunnskap i forbindelse med beredskap mot flom, samt bedre grunnlag for flomvarsling og planlegging av flomsikringstiltak.

1.2 Bakgrunn

Flomtiltaksutvalget (NOU 1996:16) anbefalte etablert et nasjonalt kartgrunnlag – flomsonekart – for de vassdrag i Norge som har størst skadepotensial /1/. Utvalget anbefalte en detaljert digital kartlegging.

I Stortingsmelding 42 (1996-97) /2/ ble det gjort klart at regjeringen ville satse på utarbeidelse av flomsonekart i tråd med anbefalingene fra Flomtiltaksutvalget. Satsingen ble sett i sammenheng med at regjeringen definerte en bedre styring av arealbruken som det absolutt viktigste tiltaket for å holde risikoen for flomskader på et akseptabelt nivå. Denne vurderingen fikk sin tilslutning også ved behandlingen i Stortinget.

NVE har siden 1998 gjennomført detaljert flomsonekartlegging for utvalgte vassdragsstrekninger med stort skadepotensial gjennom Flomsonekartprosjektet. Prosjektet ble formelt avsluttet i 2008, men kartleggingen er videreført som en del av NVEs farekartlegging. Den detaljerte kartlegging videreføres etter vurdering og prioritering av nye områder. Se mer om NVEs arbeid med flomsonekartlegging på NVEs internettside http://www.nve.no.

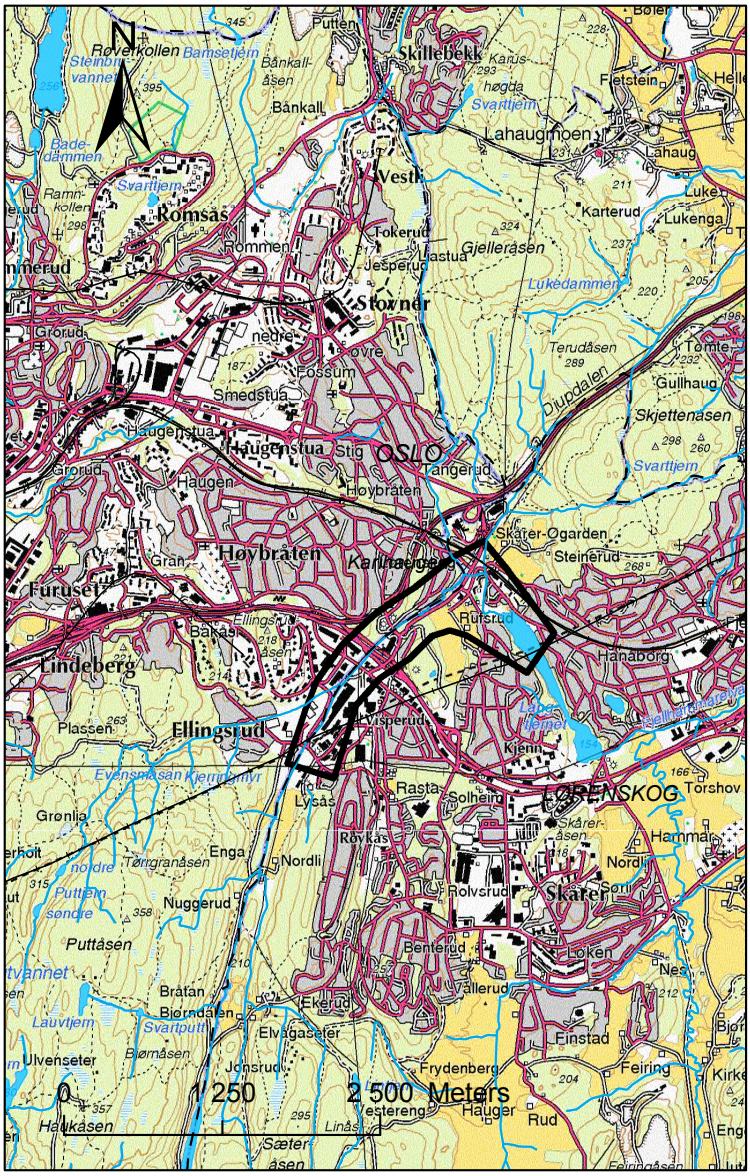
1.3 Beskrivelse av vassdraget og avgrensning av prosjektet

Nedbørfeltet til Ellingsrudelva ligger i Akershus fylke, gjennom kommunene Enebakk, Lørenskog, Oslo, Skedsmo, Ski og Rælingen. Elva er i de midtre og nedre delene med tiden blitt omkranset av tett bosetting og næringsvirksomhet. Det bor omlag 50 000 mennesker innenfor nedbørfeltet til Ellingsrudelva i kommunene Lørenskog, Skedsmo, Rælingen og Oslo. Øvre deler av vassdraget ligger i Østmarka og er mye benyttet til rekreasjon og friluftsliv. Ved Østmarkas grense er det også betydelige jordbruksarealer innenfor nedbørfeltet. Østmarka er preget av at den er dannet av gammelt grunnfjell (mer enn 1000 millioner år gammelt) med tydelige foldninger som danner markerte daler og åsrygger i retning nord-sør. Elvåga har sitt utspring i Eriksvann i sør som renner inn i Elvågavannene og videre ut i Ellingsrudelva, deretter inn i Langtjernet ved Lørenskog og ut i Fjellhamarelva. Ved utløpet av Langvannet har elva et nedbørfelt på 38,6 km^2. Elvåga/ Ellingsrudelva er regulert til drikkevannsforsyning. Elvågavannene er drikkevannskilde for Oslo. I denne forbindelse ble Elvågavannene demt opp i 1964, Nord-Elvåga med 9 meter og Sør-Elvåga med 4 meter, til et sammenhengende vann, kalt Nord-Elvåga. Nord-Elvåga har HRV på 195,00 moh. I dag blir drikkevannet fra Nord-Elvåga overført til Skullerud vannrenseanlegg via en 4 km lang tunnel. I de fire årene 2000-2003 var det et gjennomsnittlig uttak av drikkevann fra Nord-Elvåga på 0,31 m^3/s. Normalavløpet fra Nord-Elvågas nedbørfelt beregnet fra avrenningskart for perioden 1961-90 er 0,35 m^3/s. Med andre ord tas i gjennomsnitt nesten alt naturlig tilsig til vannforsyning i et normalår (beregnet for årene 2000-2003). Nedstrøms Nord-Elvåga ligger Fri-Elvåga, som også er et oppdemt vann, men som ikke nyttes til vannforsyning. Demningen her manøvreres med hensyn på å tilfredsstille

minstevannføring i Ellingsrudelva. Inntil 2004 var minstevannføringen i Ellingsrudelva 34 l/s hele året, men ble i 2004 endret til 20 l/s i tidsrommet 1. november til 30. april og 48 l/s i tidsrommet 1. mai til 31. oktober, med et snitt på 34 l/s over året. Fri-Elvåga har et lite naturlig nedbørfelt, så 1-2 ganger i året tappes det noe vann fra Nord-Elvåga for å fylle opp Fri-Elvåga. For å ha en reserve drikkevannskilde for Maridalsvannet, som er hovedkilde for Oslos vannforsyning, er det ikke ønskelig å tappe Nord-Elvåga ned med mer enn til sammen 2,0 - 2,5 m.

Det er primært oversvømte arealer som følge av naturlig høy vannstand som skal kartlegges. Andre vassdragsrelaterte faremomenter som isgang, erosjon og utrasinger er ikke gjenstand for tilsvarende analyser, men det tas sikte på å synliggjøre kjente problemer i tilknytning til flomsonekartene. Områdene som er analysert ligger langs Ellingsrudelva i Lørenskog og Oslo kommuner fra Langvannet til Ellingsrud bru (figur 1.1)

Oversvømt areal som er beregnet er knyttet til flom i Ellingsrudelva. Vannstander i andre sidebekker/-elver og oversvømmelse som følge av flom i disse, er ikke beregnet.



Figur 1.1 Oversiktskart over prosjektområdet

1.4 Prosjektgjennomføring

Prosjektet er gjennomført under ledelse av NVE med Lørenskog og Oslo kommuner som viktige bidragsytere og diskusjonsparter. Første utkast til flomsonekart ble sendt til Lørenskog og Oslo kommuner for innspill og vurdering av flomutbredelse. Prosjektet er gjennomført i henhold til prosjektets vedtatte rutiner for styring, gjennomføring og kvalitetskontroll, Prosjekthåndbok flomsonekartprosjektet /4/.

2 METODE OG DATABEHOV

2.1 Metode

Flomsonekart viser hvilke områder som oversvømmes ved flommer med ulike gjentaksintervall. Det gjennomføres en statistisk analyse av hvor store og hyppige flommer som kan forventes i vassdraget (flomberegning/ flomfrekvensanalyse). Det beregnes vannstand for flommer med gjentaksintervall hhv. 5, 10, 20, 50, 100, 200 og 500-årsflom.

Fra flomberegningen utledes en digital vannflate. Denne kombineres med en digital terrengmodell i GIS som beregner oversvømt areal (flomsonen).

2.2 Hydrologiske data

2.2.1 Flomberegning for Ellingsrudelva

Flomberegningen er dokumentert i rapporten Flomberegning for Fjellhamarelva/ Sagelva /5/.

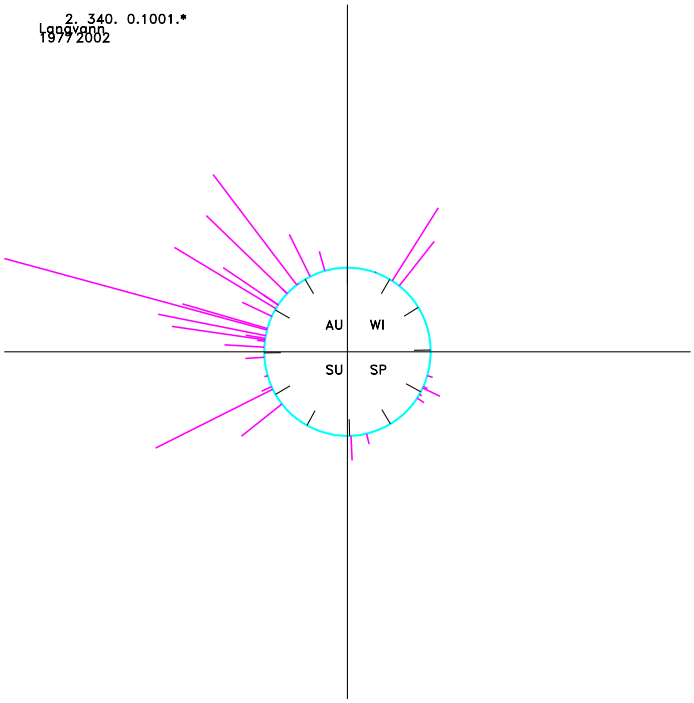
Flomvannføringer ved forskjelling gjentaksintervall er beregnet for steder i Vassdraget. Beregningen er basert på regionale formelverk og data fra målestasjoner i og nært vassdraget. Resultatet av beregningene er vist i tabell 2.1.

Tabell 2.1 Kulminasjonsvannstander/ årsflommer for Ellingsrudelva

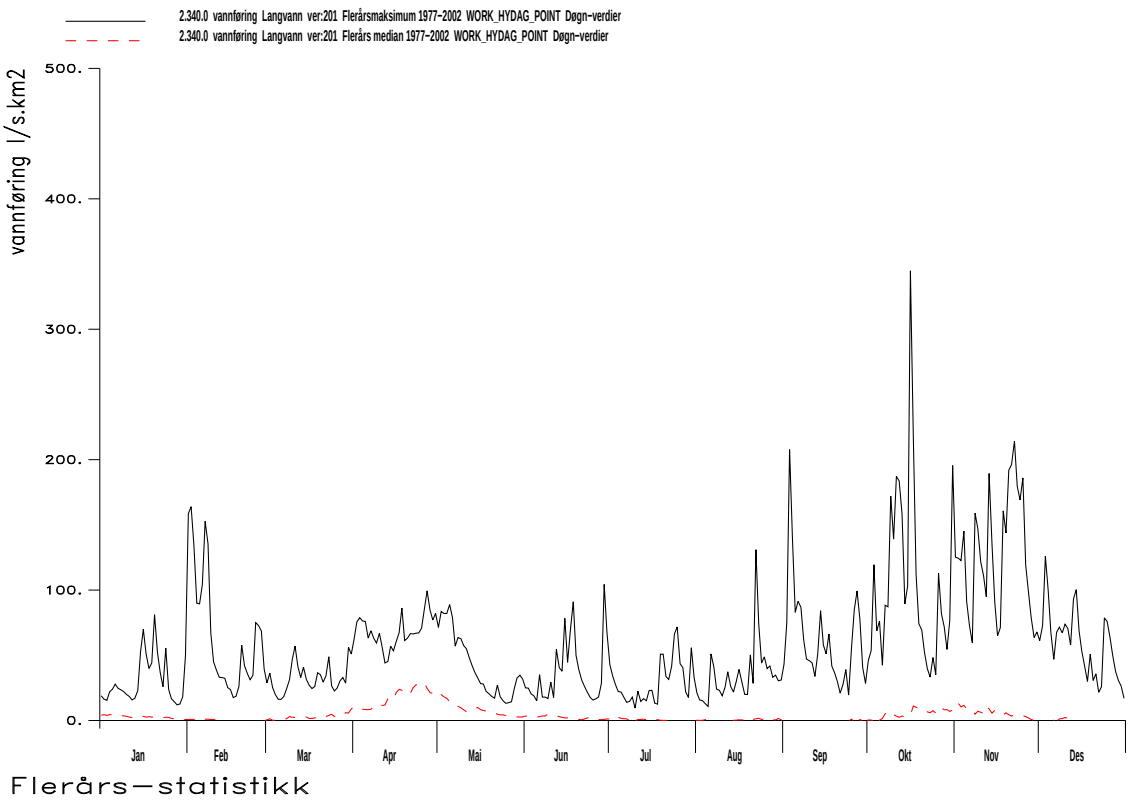
Punkt i vassdraget	**Areal** km^2	**Q_M** m^3/s	**Q_5** m^3/s	**Q_{10}** m^3/s	**Q_{20}** m^3/s	**Q_{50}** m^3/s	**Q_{100}** m^3/s	**Q_{200}** m^3/s	**Q_{500}** m^3/s
Ellingsrudelva ved Ellingsrud bru	26.1	4	5	6	7	8	9	9	10
Ellingsrudelva ved Visperud bru	30.2	4	5	7	8	10	11	12	13
Ellingsrudelva ved Robsrud bru	31.9	4	6	7	8	11	12	13	14
Fjellhamarelva ved utløp Langvannet	38.6	5	7	9	10	14	15	17	19

Det foreligger vannføringsobservasjoner i utløpet av langvannet for en kort periode. Denne dataserien er forlenget ved regresjon mot data fra nærliggende målestasjoner og den forlengede dataserien kan illustrere vannføringsforholdene i vassdraget.

Figur 2.1 viser relativ flomstørrelse og tidspunkt for flommer over en gitt terskelverdi, i dette tilfellet 3,1 m^3/s, som tilsvarer omtrent 70 % av middelflom. Figur 2.2 viser karakteristiske vannføringsverdier for hver dag i løpet av året. Øverste kurve (maksimum) viser største observerte vannføring og nederste kurve angir mediankurven, dvs. at det er like mange observasjoner i løpet av referanseperioden som er større eller mindre enn denne. Figur 2.1 og 2.2 viser at flommer i Ellingsrudelva i hovedsak inntreffer om høsten i månedene oktober og november.



Figur 2.1 Estimerte flommer ved utløpet av Langvannet i 1977-2002, fordelt over året. Sirkelen representerer året med start på året (1.januar) rett opp. Flommene er markert med når på året de inntreffer og med relativ størrelse.



Figur 2.2 Estimerte karakteristiske vannføringsverdier i Fjellhamarelva ved utløpet av Langvannet i 1977-2002. Diagrammet viser største og median vannføring i angitt periode.

2.2.2 Kalibreringsdata

For å kalibrere vannlinjebegningsmodellen er vi avhengig av samhørende verdier av vannføring og vannstand.

Observerte vannstander fra flommer i år 2007 er vist i tabell 2.2. Modellen er kalibrert ut fra flomobservasjoner dette året. Flommer i år 2007 er beregnet til å være en 5-årsflom.

Tabell 2.2 Kalibreringsvannstander og maksimalvannføringer ved Ellingsrudelva

Observert vannstand 04.07.2007			
Profil	Avstand m	Vannstand moh.	Vannføring m^3/s
Ellingsrudelva			
P1	0	153,27	4,8
P2,94	351	154,14	4,8
P7	625	154,84	4,8
P11,05	1364	158,56	4,8
P12	1557	158,88	4,8
P16	1762	159,05	4,8
P21	2531	159,41	4,0

2.2.3 Vannstander i Langvannet

Vannstandene i Langvannet for de ulike flomvannføringene er gitt ut fra vannlinjeberegningene i Fjellhamarelva. Det er vannstandene i Langvannet som gir nedstrøms grensebetingelse for de ulike vannføringer i frekvensanalysen. I

Tabell 2.3 Vannstander i Langvannet ved ulike flomvannføringer.

Gjentaksintervall	Vannføring [m^3/s]	Vannstandhøyde [m]
Middelflom	4	153,58
5-årsflom	5	153,85
10-årsflom	7	154,00
20-årsflom	8	154,12
50-årsflom	11	154,38
100-årsflom	12	154,53
200-årsflom	13	154,66
500-årsflom	14	154,85

2.3 Topografiske data

2.3.1 Tverrprofiler

Strekningen ble profilert av NVE i høsten 2007 (23 profiler) /6/. Profilene er valgt ut for å beskrive elvas geometri i horisontal- og vertikalplanet. Alle tverrprofiler er vist i rapporten (figur 4.4 til 4.9).

2.3.2 Digitale kartdata

Det er laget en terrengmodell (GRID modul i ArcGIS). Til oppbygging av terrengmodellen er det i tillegg til 1 meters høydekurver også benyttet andre høydebærende data (veikant, jernbane, elvekant og vannkant). Disse har en nøyaktighet tilsvarende målestokk 1:1000. Terrengmodellen er et raster med en cellestørrelse på 5 x 5 meter. I analysen får hver enkeltcelle tilordnet en høydeverdi.

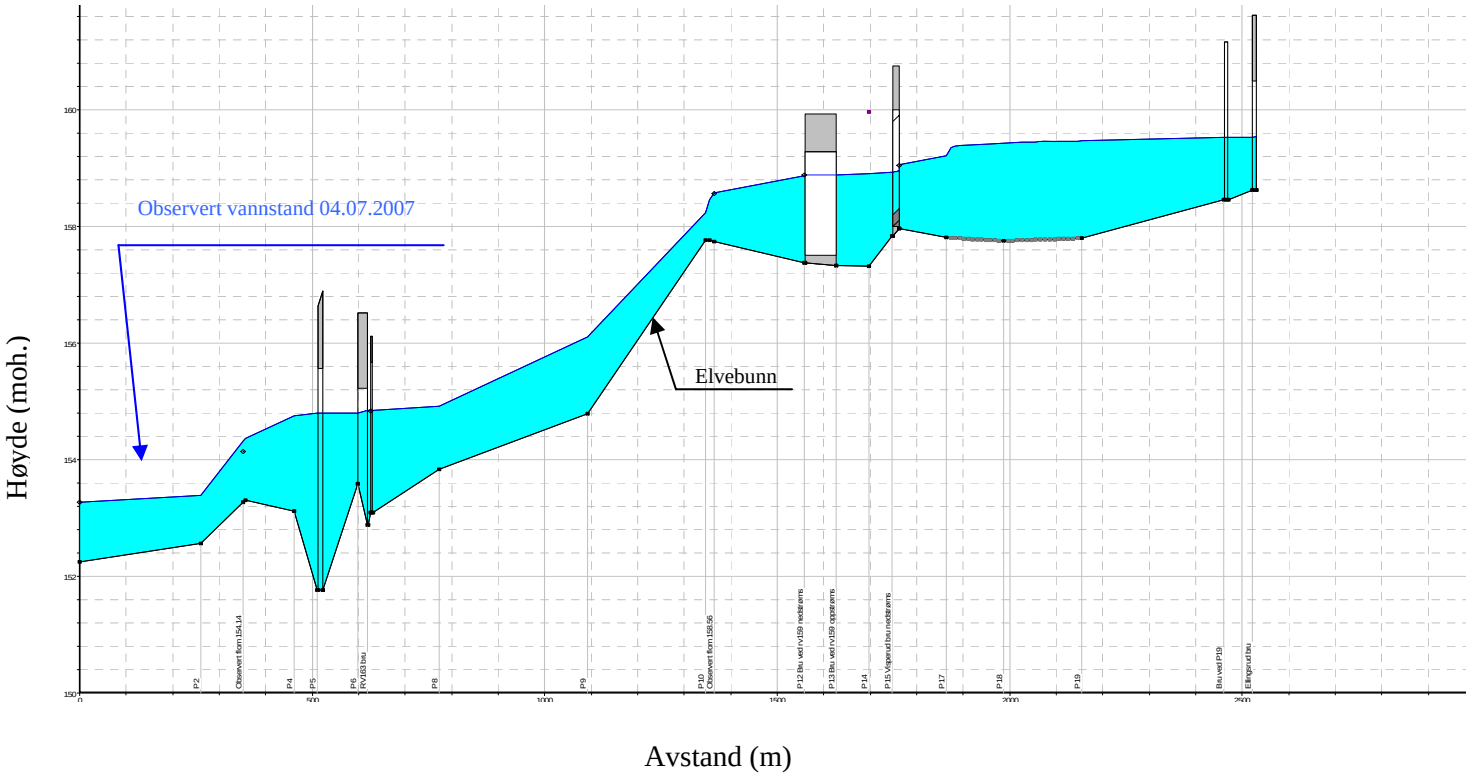
3 Vannlinjeberegning

Modellen Hec-Ras er benyttet til vannlinjeberegningen. De oppmålte tverrprofilene er hovedsakelig benyttet i modellen.

3.1 Kalibrering av modellen

For å kalibrere vannlinjeberegningsmodellen er vi avhengig av samhørende verdier av vannføring og vannstand.

Selv om det er noe usikkerhet knyttet til flomvannføringene ved Ellingsrudelva i 2007 er modellen kalibrert ut fra disse. Det er funnet en god tilpasning mellom observert og beregnet vannstand. Ellingsrudelva er en relativt smal elv med mye vegetasjon langs sidene over lange strekninger. Dette medfører at elva får høye ruhetsverdier i forhold til det som er vanlig i de større elvene.



Figur 3.1 Kalibrering av Ellingsrudelva, jf data i tabell 3.1

I modellen er det lagt interpolerte profiler i Ellingsrudelva. Avvik mellom beregnet og observert vannstand ligger innenfor -0,01 m til 0,18 m. Kvaliteten på de beregnede vannlinjene er totalt sett svært gode.

Tabell 3.1 Beregnede og observerte vannstander for Ellingsrudelva for flommen i 2007. "Avstand" angir lengdemeter fra 0-punkt på innløpet fra Langvannet til Ellingsrud bru i Ellingsrudelva.

04.07 2007				
Profil	Avstand m	Obs. vst. moh.	Beregnet vst moh.	Diff m
Ellingsrudelva				
P1	0	153,27	153,27	0
P2,94	351	154,14	154,32	0,18
P7	625	154.84	154.84	0
P11,05	1364	158,58	158,56	0,02
P12	1557	158,88	158,87	-0,01
P16	1762	159,05	159,06	0,01
P21	2531	159,41	159,55	0,14

3.2 Grensebetingelser

Det er vannstandene i Langvannet som gir nedstrøms grensebetingelse for de ulike vannføringer i frekvensanalysen som vist i tabell 2.3.

3.3 Resultater

Det er beregnet vannstander for 5-, 10-, 20-, 50-, 100-, 200- og 500-årsflom. Figur 3.2 viser lengdeprofilet for tre av de beregnede flommene. Nedre grensebetingelse for vannlinjeberegningene er vannstanden i Langvannet.

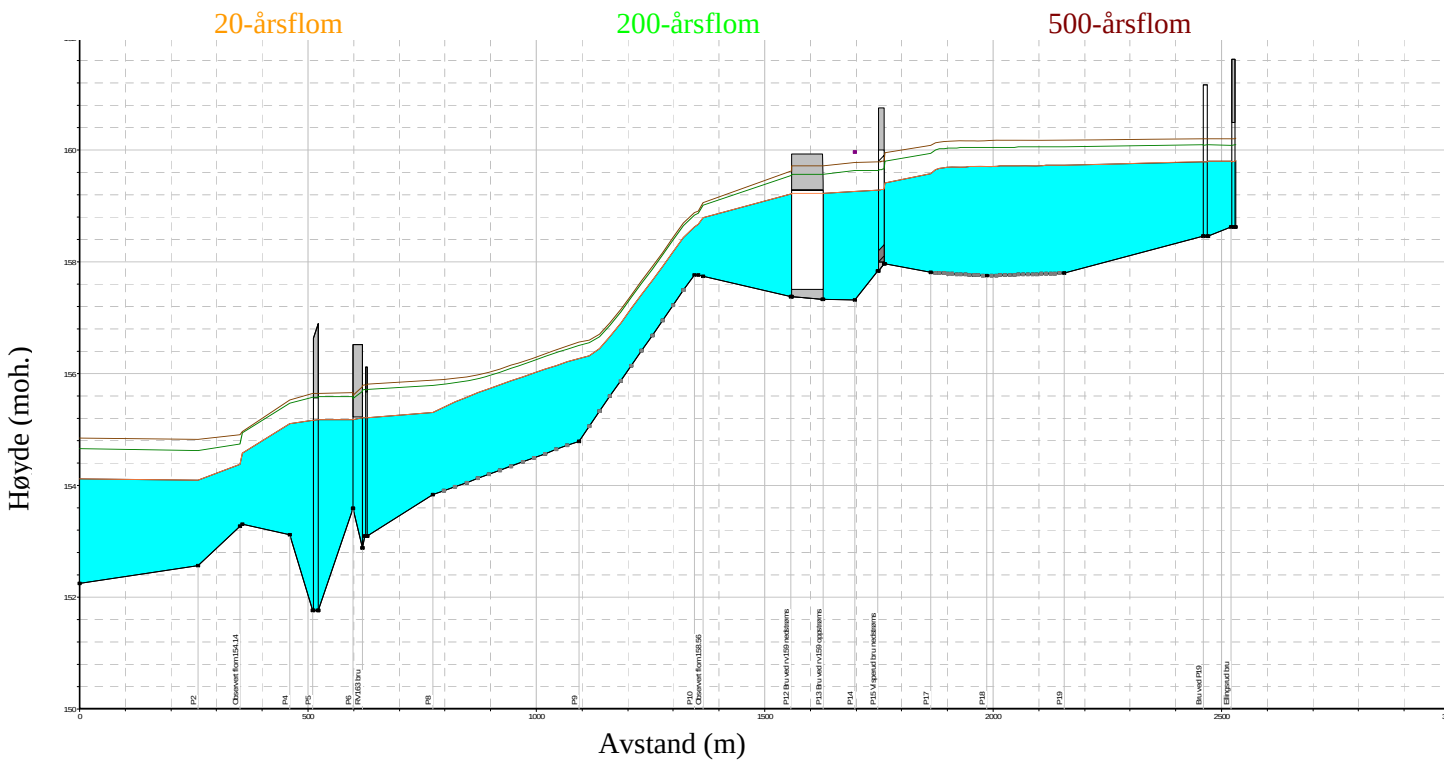
Vannhastighetene for de største flommene ligger i hovedsak mellom 0,25 og 2,9 m/s i Ellingsrudelva.

I prosjekteringsperioden har NVE observert hyppige flommer (middel og 5-årsflom) i analyseområdet.

Vannhøyder i de ulike profilene er gitt i tabell 3.2

Tabell 3.2 Vannstand ved hvert profil for ulike gjentaksintervall.

Profil nr.	5-årsflom moh.	10-årsflom moh.	20-årsflom moh.	50-årsflom moh.	100-årsflom moh.	200-årsflom moh.	500-årsflom moh.
P1	153,85	154,00	154,12	154,38	154,53	154,66	154,85
P2	153,84	153,98	154,10	154,34	154,50	154,63	154,82
P3	154,43	154,51	154,58	154,82	154,90	154,94	154,97
P4	154,89	155,00	155,10	155,35	155,41	155,48	155,54
P5	154,95	155,06	155,17	155,44	155,51	155,58	155,64
P6	154,95	155,07	155,17	155,45	155,52	155,59	155,66
P7	154,99	155,11	155,21	155,54	155,63	155,71	155,80
P8	155,04	155,19	155,31	155,62	155,70	155,79	155,88
P9	156,02	156,20	156,27	156,40	156,45	156,51	156,56
P10	158,42	158,56	158,62	158,73	158,79	158,83	158,88
P11	158,48	158,k61	158,66	158,77	158,82	158,87	158,91
P12	158,90	159,11	159,21	159,38	159,46	159,54	159,62
P13	158,90	159,12	159,22	159,39	159,48	159,56	159,72
P14	158,93	159,16	159,26	159,44	159,53	159,62	159,78
P15	158,96	159,18	159,28	159,46	159,55	159,63	159,78
P16	159,08	159,31	159,41	159,61	159,70	159,80	159,95
P17	159,23	159,47	159,57	159,76	159,85	159,94	160,08
P18	159,45	159,62	159,71	159,87	159,96	160,05	160,17
P19	159,49	159,65	159,73	159,89	159,97	160,06	160,17
P20	159,58	159,71	159,80	159,94	160,02	160,09	160,20
P21	159,60	159,73	159,81	159,95	160,02	160,09	160,20



Figur 3.2 Beregnede vannstander for Q_{20}, Q_{200}, Q_{500} -årsflommen

3.4 Spesielt om bruer

Det er 8 bruer i analyseområdet. De bruene der vannstander går opp i eller kommer nær brubjelken beskrives nærmere. I figurene vises 20-, 200-, 500-årsflom. Tabell 3.3 beskriver bruene som er berørt av ulike flommer. Alle bruer ved Visperud har klaring i forhold til beregnede flommer.

Robsrud bru ved P5

Beregnede flomvannstander treffer brubjelken ved 200-, og 500-årsflom, men 100-årsflom har tilstrekkelig klaring i forhold til underkant brubjelken.

20-årsflom 200-årsflom 500-årsflom

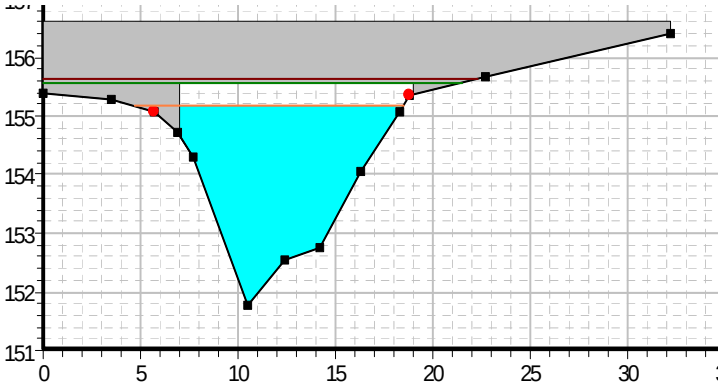


Foto: NVE

Figur 3.3 Beregnede vannstander på Robsrud

RV163 bru ved P6

Brua har kun klaring til 10-, og 20-årsflom. 50-årsflom treffer brubjelken.

20-årsflom 200-årsflom 500-årsflom

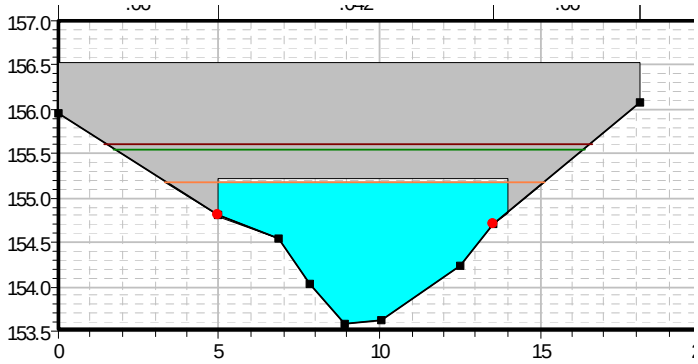


Foto: NVE

Figur 3.4 Beregnede vannstander på RV163

Gangbru ved P7

Brua har kun klaring til 10-, og 20-årsflom. 50-årsflom treffer brubjelken.

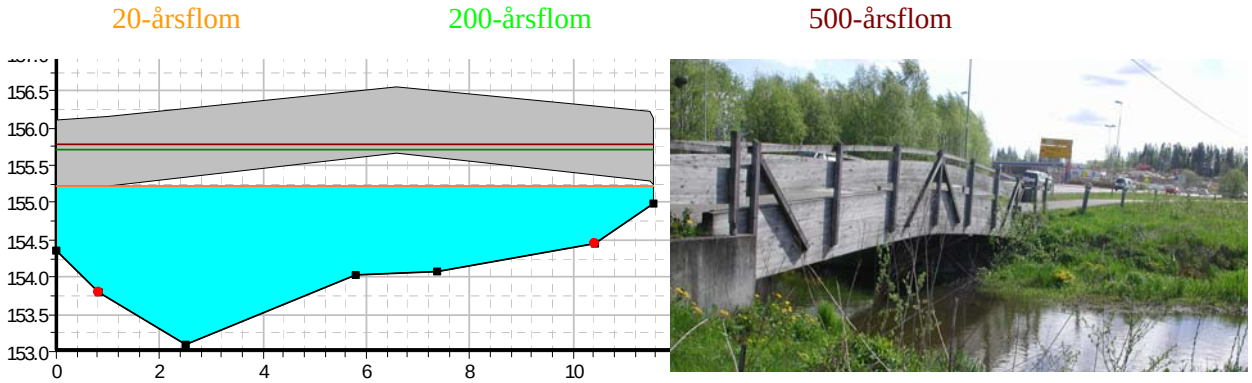


Foto: NVE

Figur 3.5 Beregnede vannstander på gangbru

Rv159 bru ved P12

Brua har kun klaring til 10-, og 20-årsflom. 50-årsflom treffer brubjelken.

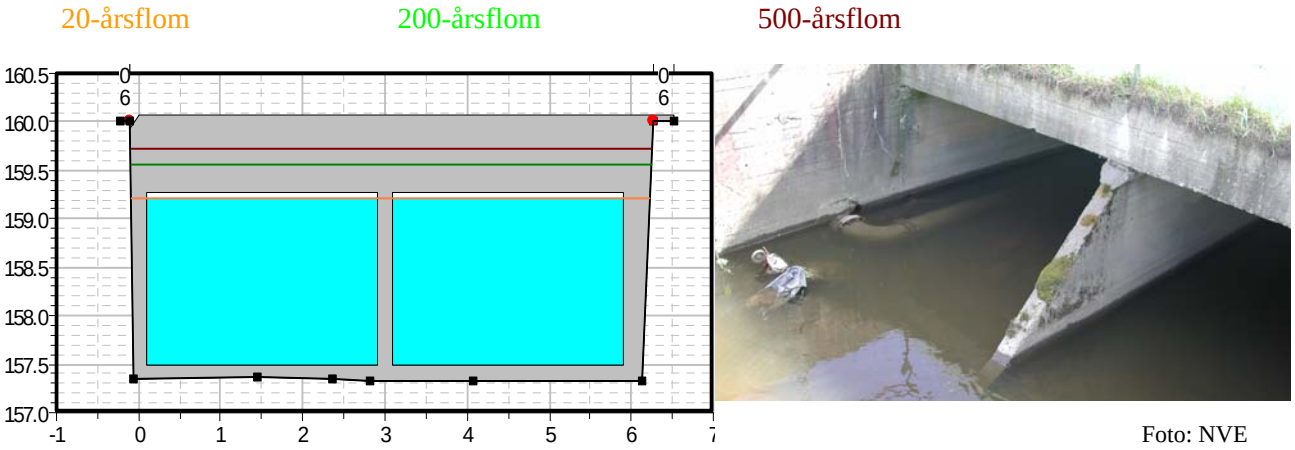


Foto: NVE

Figur 3.6 Beregnede vannstander på Rv163

Visperud bru ved P15

Ingen flomstørrelser når opp i brubjelke.

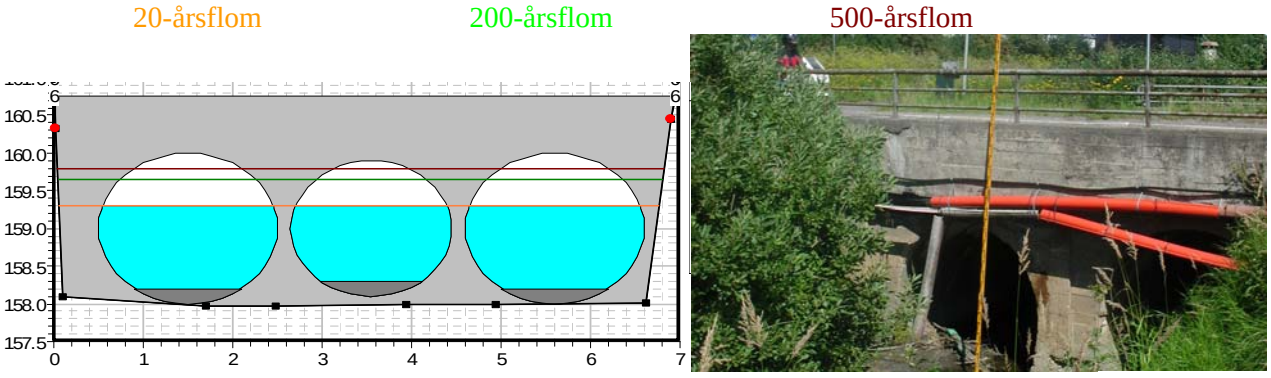
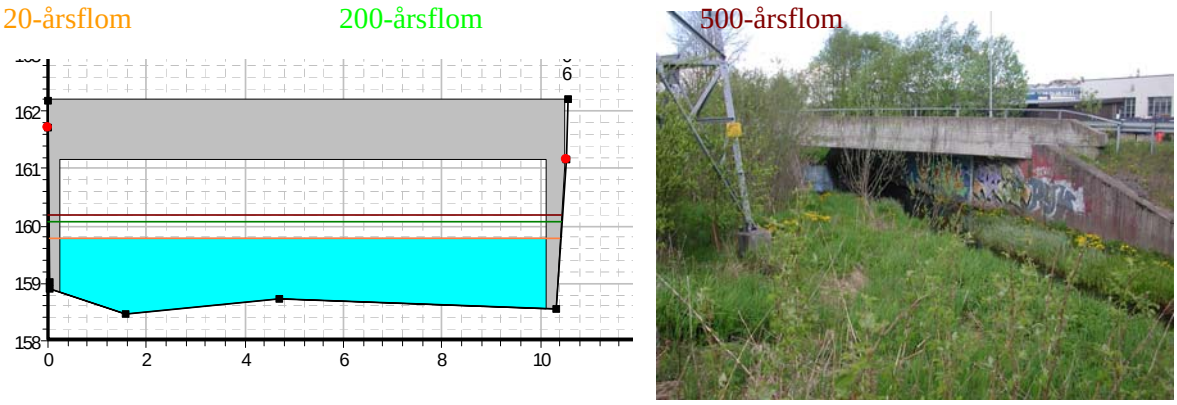


Foto: NVE

Figur 3.7 Beregnede vannstander på Visperud

Bru ved P20

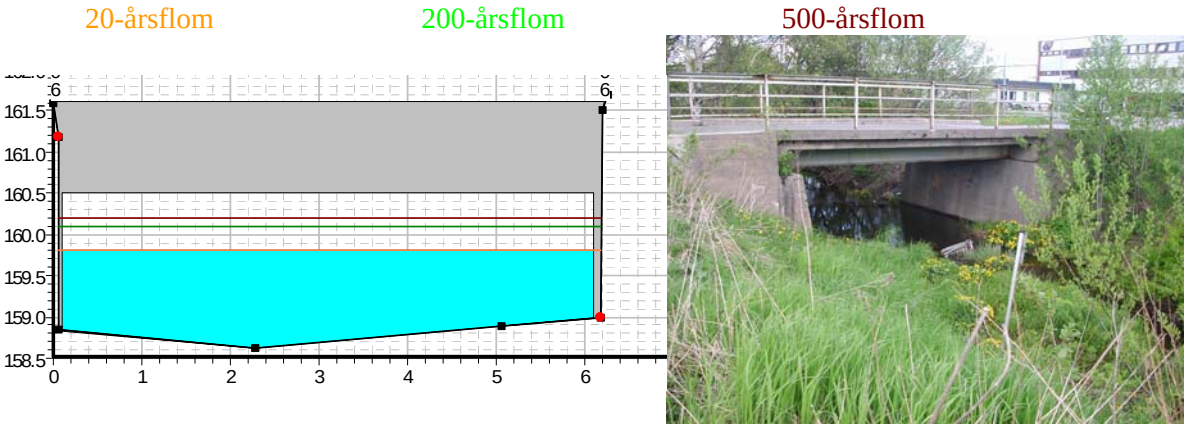
Ingen flomstørrelser når opp i brubjelke.



Figur 3.8 Beregnede vannstander ved profil 21

Ellingsrud bru ved P21

Ingen flomstørrelser når opp i brubjelke.



Figur 3.9 Beregnede vannstander på Ellingsrud bru

Foto: NVE

Tabell 3.3 Bruene der flommer når opp i brubjelke er markert med prikk

Bru – profil nr.	10-årsflom moh.	20-årsflom moh.	50-årsflom moh.	100-årsflom moh.	200-årsflom moh.	500-årsflom moh.
Robsrud bru P5					•	•
RV163 bru P6			•	•	•	•
Gangbru P7			•	•	•	•
Rv159 bruP12			•	•	•	•
Visperud bru P15						
Bru ved P20						
Ellingsrud bru P21						

Foto: Lørenskog kommune

Figur 3.10 Flom i juni 2007 ved Lørenskog stasjon

Foto: Lørenskog kommune

Figur 3.11 Flom i juni 2007 ved Lørenskog stasjon

4 Flomsonekart

4.1 Generering av flomsoner

De ferdige flomsonene er generert på bakgrunn av de beregnede flomvannstandene i Ellingsrudelva (tabell 3.2). Det er utarbeidet flomsoner for flommer med gjentaksintervall 10, 50 og 200 år. Disse finnes på digital form og kan også tegnes ut på kart. Beregnet oversvømt areal for alle flommene er presentert i tabell 4.1.

Tabell 4.1 Flomutsatt areal – total areal og lavpunkt områder

Gjentaksintervall	Flomutsatt areal Totalt (daa)	Flomutsatt areal Lavpunkter av total (daa)
10-årsflom	67	31
50-årsflom	99	23
200-årsflom	126	70
Områder med fare for vann i kjeller (200 år)	336	38

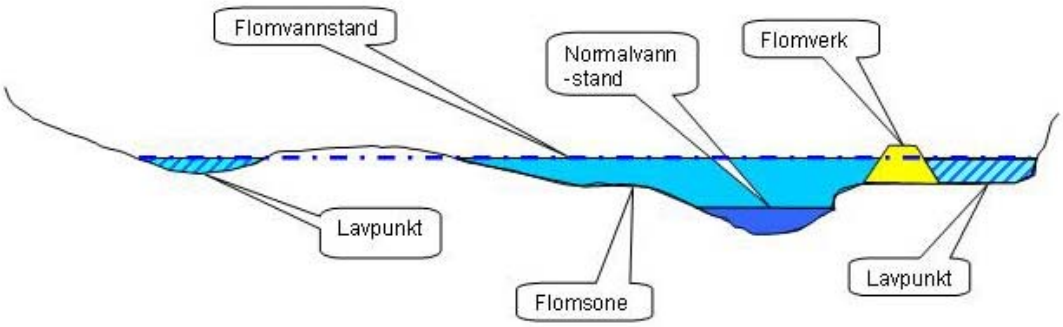
Flomsonene er generert ved bruk av GIS (ArcGIS). For hver flom genereres en flomflate utspent av tverrprofilene, med høyde ut ifra beregnet flomvannstand i hvert profil. Flomflaten representerer slik elvas høyde og helning ved den aktuelle flommen. Flomarealene finnes så ved å kombinere høyden i flomflaten med terrengmodellen. Terrengområder som ligger lavere enn aktuell flomhøyde blir markert som flomutsatt

Flomflatene kombineres med den digitale terrengmodellen. Alle celler der celleverdien i flomflaten er større enn i terrengmodellen blir definert som oversvømt areal. Dette medfører at lavpunktområder som ikke har direkte kontakt med flomsonen langs strandlinjen også blir definert som vanndekket areal. Grensene for flomsonene er generalisert og glattet innenfor 5 meter og flater under ca. 76 m^2 er fjernet.

.

4.2 Lavpunkt

En del steder vil det finnes arealer som ligger lavere enn den beregnede flomvannstanden, men uten direkte forbindelse til elva/innsjøen. Dette kan være lavpunkter som har forbindelse via en kulvert eller via grunnvannet. Disse områdene er markert med en egen skravur på blå bunn fordi de vil ha en annen sannsynlighet for oversvømmelse og må behandles særskilt. Spesielt utsatt vil disse områdene være ved intens lokal nedbør, ved stor flom i sidebekker eller ved gjentetting av kulverter.

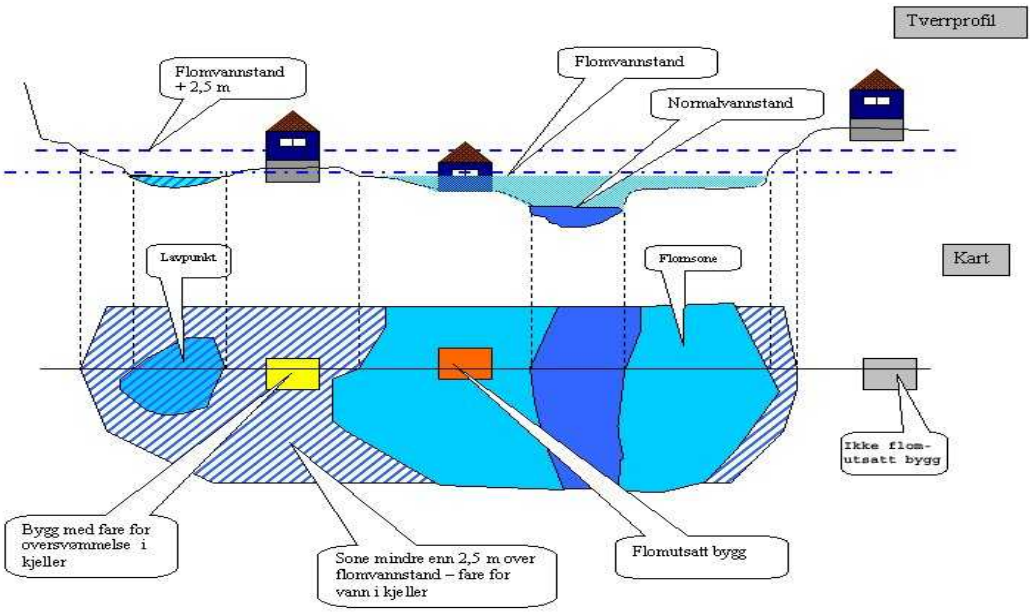


Figur 4.1 Prinsippskisse som viser definisjonen av lavpunkt

4.3 Områder med fare for vann i kjeller

Også utenfor flomsonen og lavpunkter kan det være nødvendig å ta hensyn til flomfaren, da flommen vil føre til forhøyet grunnvannstand innover på elveslettene. Tilsvarende som for lavpunkter gjøres ingen kartlegging av grunnforholdene, men terreng som ligger mindre enn 2,5 meter over flomvannstand identifiseres. Innenfor denne sonen vil det være fare for at bygg som har kjeller får oversvømmelse i denne som følge av flommen (figur 4.2). Disse områdene er markert med skravur på hvit bunn.

Uavhengig av flommen kan selvsagt forhøyet grunnvannstand føre til vann i kjellere. For å analysere dette kreves inngående analyser blant annet av grunnforhold. Det ligger utenfor flomsonekartprosjektets målsetting å kartlegge slike forhold.

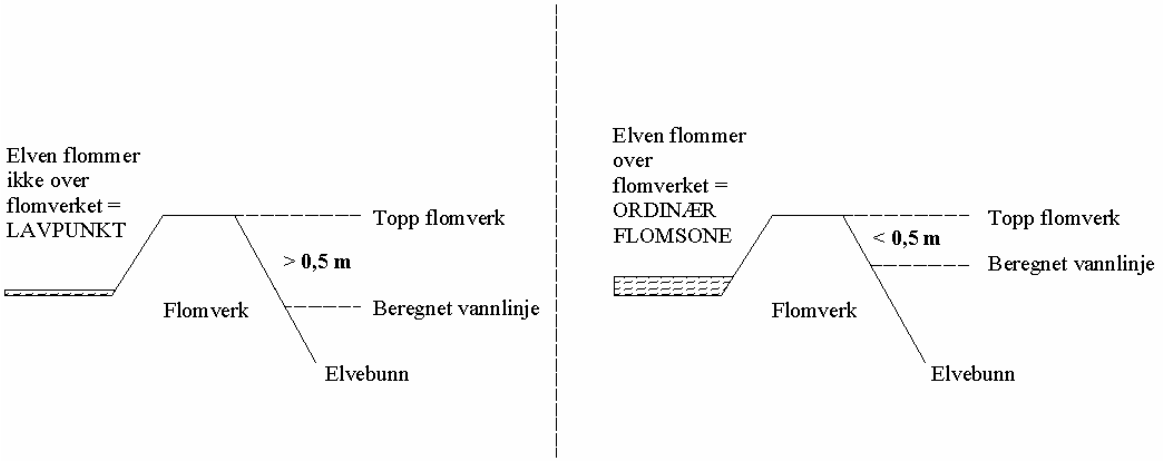


Figur 4.2 Prinsippskisse som viser definisjonen av områder med fare for vann i kjeller

4.4 Spesielt om flomverk

Per i dag er det ingen flomverk i analyseområdet.

Ved vurdering av areal bak flomverk, er det tatt utgangspunkt i at flommer det er beregnet vannlinje for, langs hele flomverket ikke når høyere enn 0,5 m under toppen av flomverket, (sikkerhetsmargin 0,5 m - se figur 4.3). Man antar at flomverket beholder formen og ikke bryter sammen opp til dette nivået. Området bak flomverket blir da definert som lavpunkt. For flommer med vannstander over dette nivået, dvs. mindre enn 0,5 m klaring til topp flomverk, defineres arealet bak flomverket som ordinær flomsone.



Figur 4.3 Prinsippskisse flomverk og sikkerhetsmargin

4.5 Flomsonekart 200-årsflom

På kartet presenteres bygninger med ulike farger ut fra flomfare;

- flomutsatte bygg (oransje farge); disse ligger helt eller delvis innenfor flomsonen
- bygg med fare for oversvømmelse i kjeller (gul farge); disse ligger helt eller delvis i sonen som viser fare for vann i kjeller.
- ikke flomutsatte bygg (grå farge).

Flomutsatte områder er markert med blå farge, lavpunkter har blå skravur oppå blå bakgrunn, mens kjellerfri sone har blå skravur på hvit bakgrunn.

Oversvømte veier er markert med mørk grønn farge, mens veier som ligger utenfor flomsonen er markert med rødt.

På kartet vises dette i kombinasjon med 200-årsflom, tilhørende sone med fare for vann i kjeller, elvesystemer, jernbane, høyspentledninger og 5 meters høydekoter. På kartet presenteres også de beregnede flomstørrelsene i en tabell, og som en graf.

Som vedlegg til rapporten er det utarbeidet flomdybdekart som viser flomdybder for 200-årsflommen ved Robsrud bru og Visperud.

4.6 Kartprodukter

Det er utarbeidet flomsonekart for en 10-, 50-, og 200-årsflom med elvesystemet, veger, bygninger og 5 meters høydekurver. Flomdybdekart for 200-årsflommen ved Robsrud og Visperud er også vedlagt.

Følgende digitale data er laget;

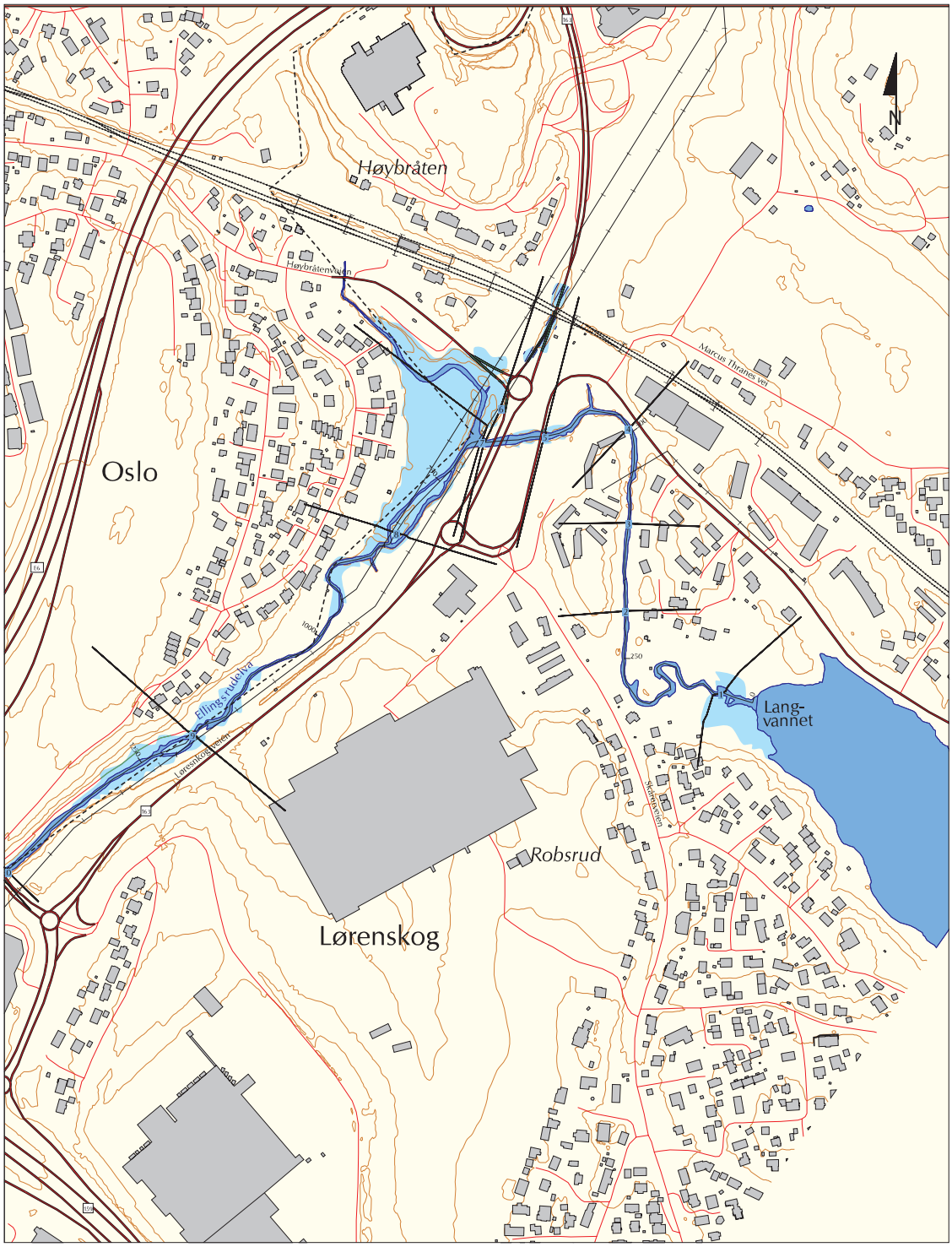
- Flomsonene for 10-, 50- og 200-årsflommen samt sone med fare for vann i kjeller, er kodet i henhold til SOSI-standarden i UTM sone 32 og 33, i formatene sosi og shape.
- Tverrprofiler med vannstander for alle seks flommene I UTM sone 32 og 33 i formatene sosi og shape.
- Flomsonekartene på JPEG og PDF-format
- Flomdybdekart på JPEG og PDF-format
- Rapport på PDF-format

4.7 Resultater fra flomsoneanalysen

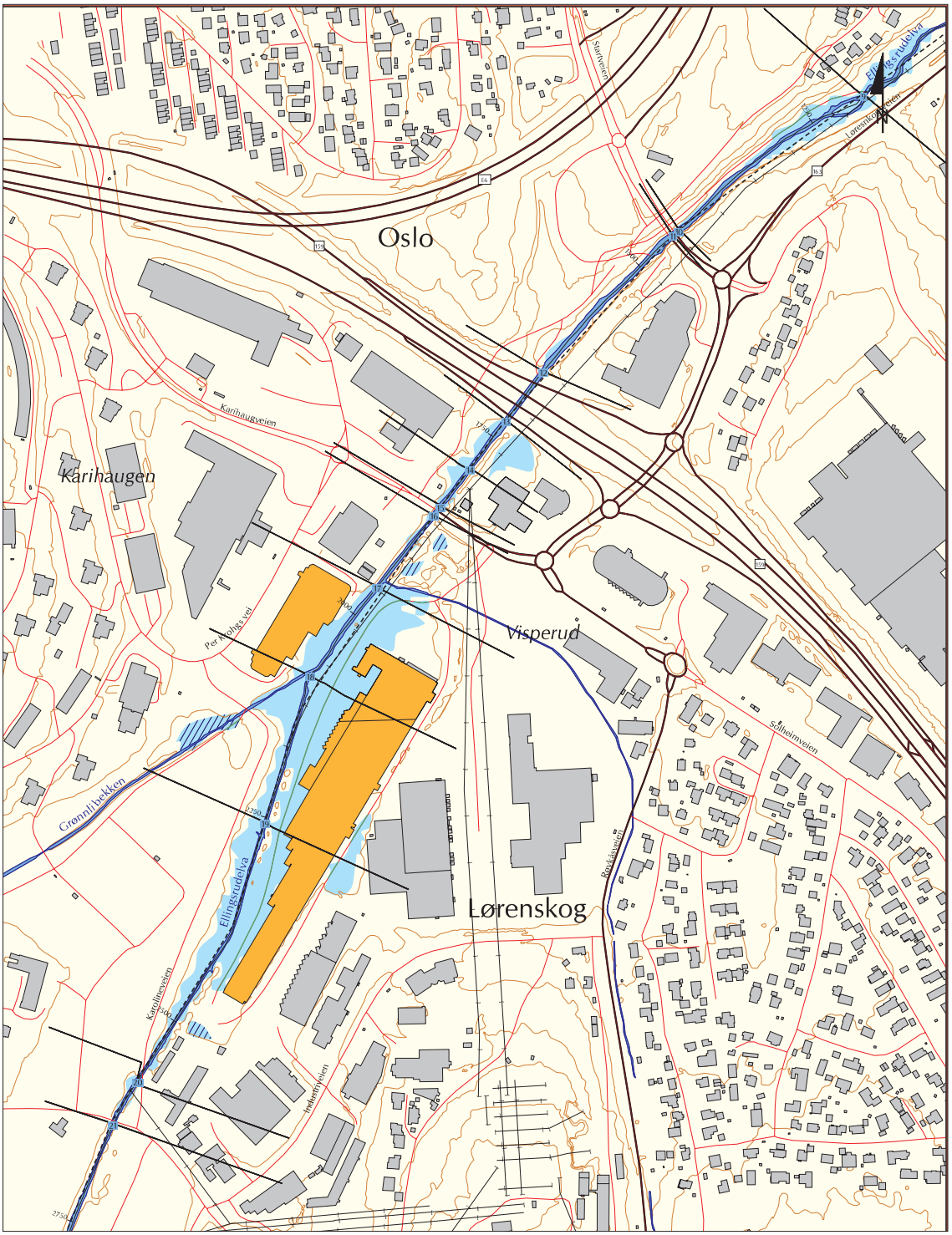
I tabell 4.2 gis en oversikt over hvilke områder som er flomutsatt. Kartutsnitt for flomstørrelsene 10-, 50-, og 200-årsflom er vist i figur 4.4 - 4.7. Flomsonekart for 200-årsflom for områdene ved Robsrud (P1-P9) og Visperud (P12-P21) er vedlagt rapporten.

Tabell 4.2 Resultater fra flomsoneanalysen

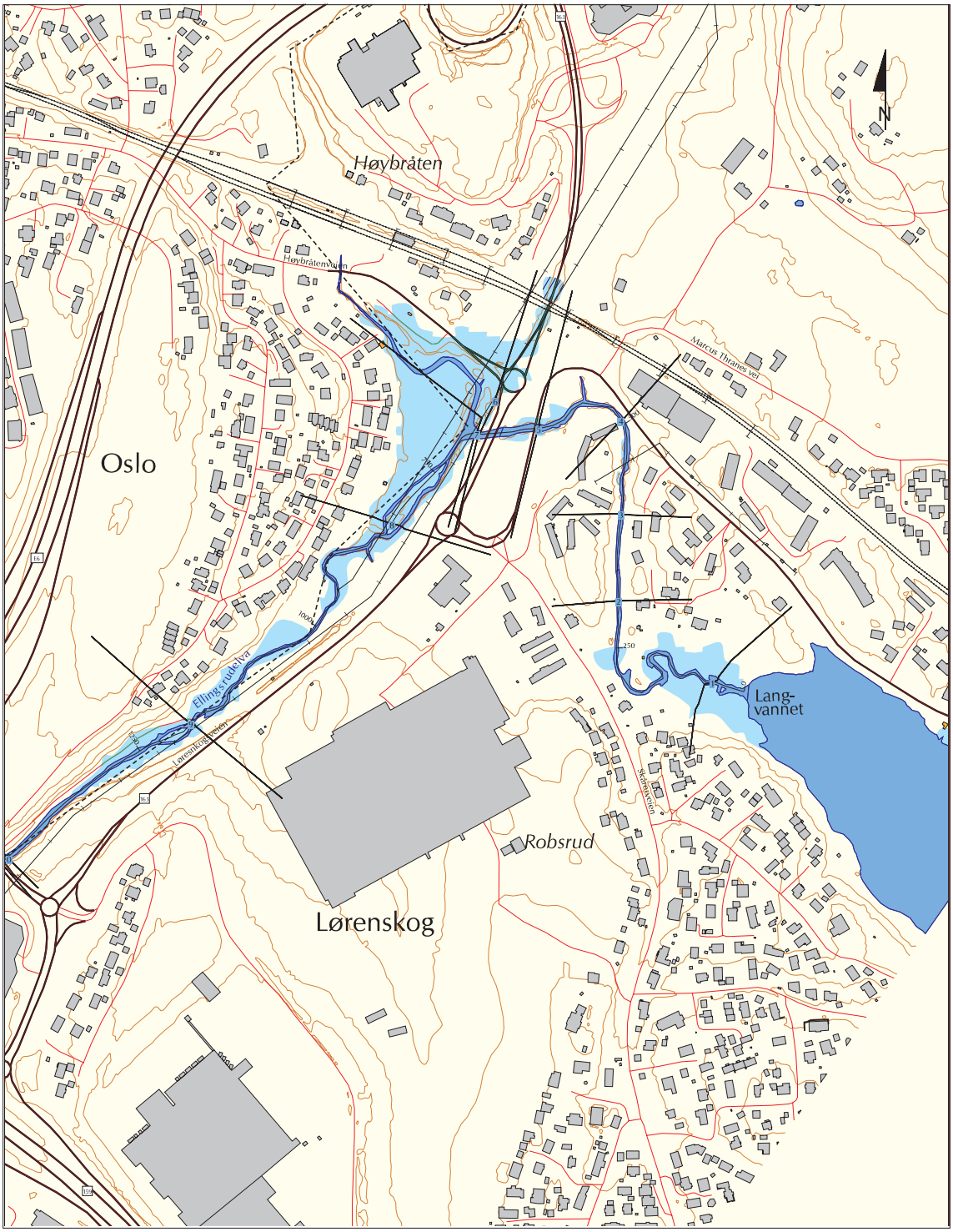
Sted	10-årsflom	50-årsflom	200-årsflom
Robsrud	Deler av RV163 og Høybråtenveien. Parkeringsplass ved Lørenskog stasjon. En del lavtliggende områder langs sideelv ved RV163 og ved innløpet til Langvannet	Bygninger(2) og litt større arealer som 10-årsflom	Noen få bygninger(4) og større arealer enn 50-årsflom
Visperud	Bygninger (2), adkomstveier til lokaler.	Noen få bygninger(4) og adkomstveier til områder	Noen bygninger(8) og adkomstveier til områder



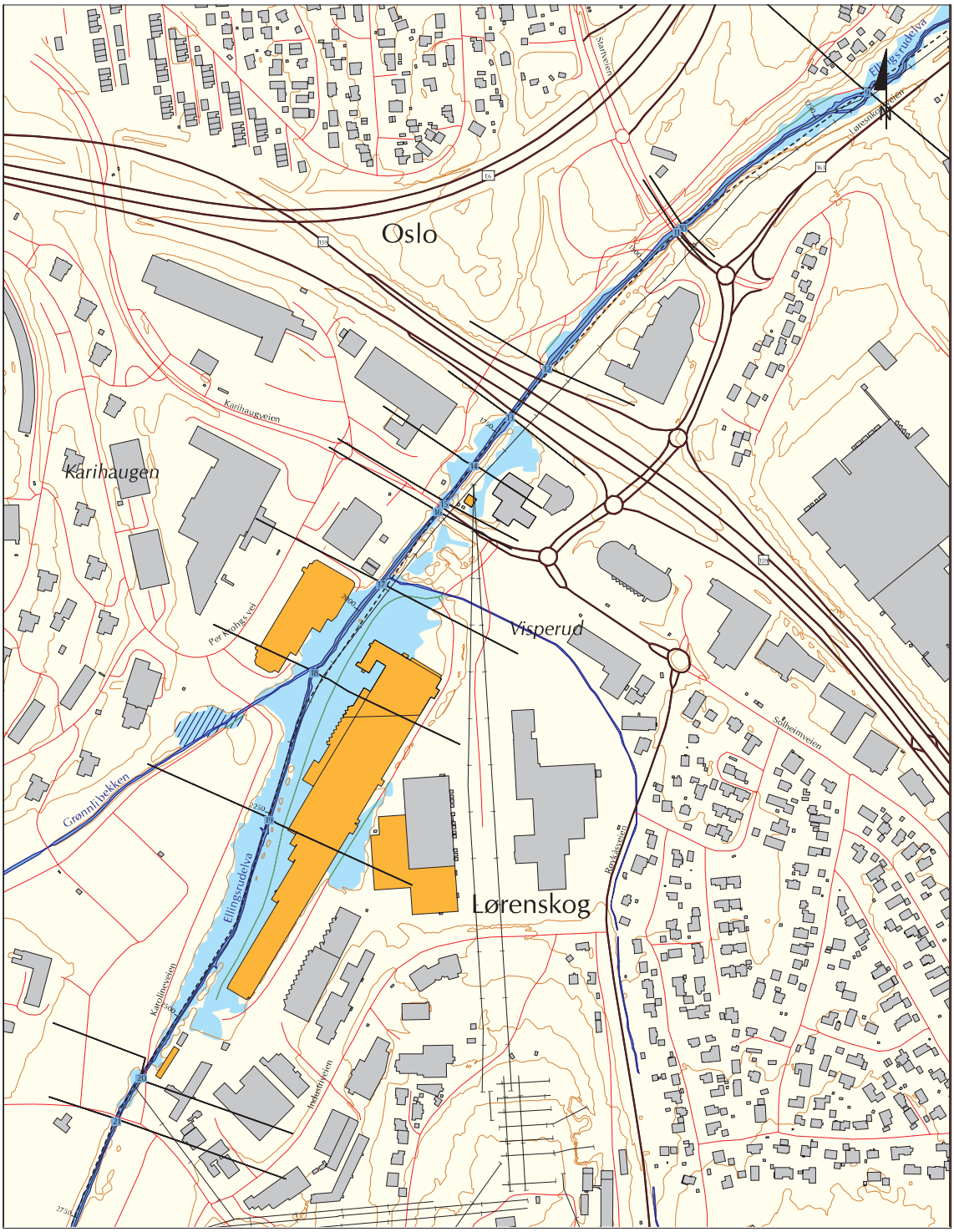
Figur 4.4 Flomsonekart 10-årsflom ved Robsrud



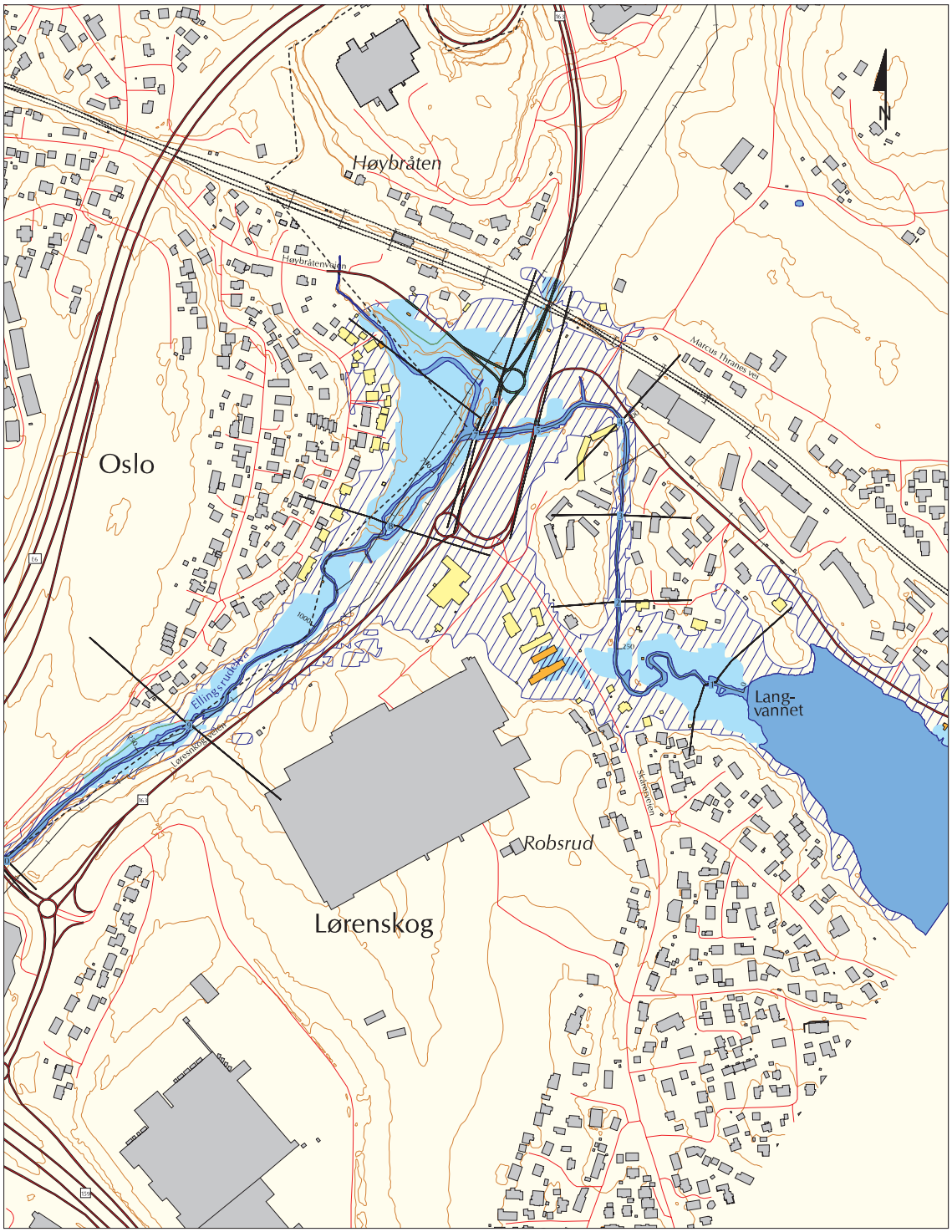
Figur 4.5 Flomsonekart 10-årsflom ved Visperud



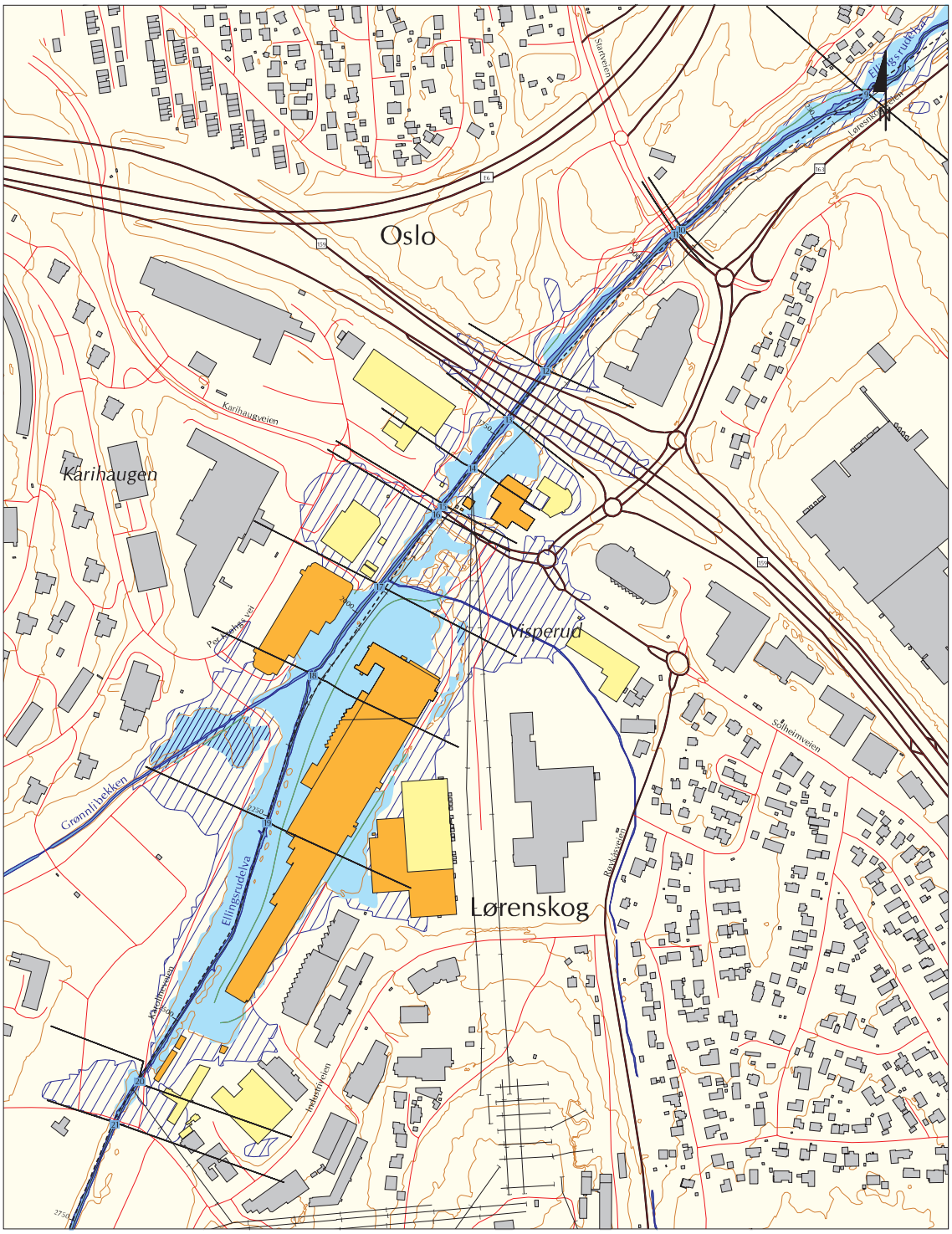
Figur 4.6 Flomsonekart 50-årsflom ved Robsrud



Figur 4.7 Flomsonekart 50-årsflom ved Visperud



Figur 4.8 Flomsonekart 200-årsflom ved Robsrud



Figur 4.9 Flomsonekart 200-årsflom ved Visperud

5 Andre faremomenter i området

5.1 Innsamling av andre faredata

I flomsonekartprosjektet vurderes også vassdragsrelaterte forhold som ikke uten videre inngår i eller tas hensyn til i flomsonekartleggingen, slik som erosjon, massetransport og isforhold. Flomsonekartprosjektet har ikke som mål fullstendig å kartlegge slik fare, men skal systematisk forsøke å samle inn eksisterende informasjon for å presentere kjente problemer langs vassdraget som har betydning for de flomstørrelser som beregnes i prosjektet.

5.2 Kulverter

Blokkering av kulverter og bruer på grunn av is og drivgods i elver er et generelt problem. NVE anbefaler en gjennomgang av hvilke kulverter som gir skadeomfang ved blokkering. Dette bør gjennomføres som en del av kommunens risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS).

5.3 Is

På den aktuelle strekningen er det ubetydelig isdannelse og ingen problemer som følge av is.

5.4 Erosjon, sikringstiltak og massetransport

Det er ikke massetransport i analyseområdet. Kommunen opplyser at det ikke er noe erosjon i elvebreddene.

6 Usikkerhet i datamaterialet

6.1 Flomberegningen

Datagrunnlaget for flomberegning i Ellingsrudelva kan karakteriseres som godt. Som grunnlag for flomsonekartlegging er det valgt å beregne flomtall for ni steder i Sagelvavassdraget fra Ellingsrud bru i Ellingsrudelva og fra Gamleveien bru i Losbyelva til utløpet i Nitelva. Flomforholdene i Ellingsrudelva og dermed også Fjellhamarelva/ Sagelva er påvirket av at vassdraget er regulert til vannforsyning. I et slik regulert vassdrag er det vanskelig å utføre flomfrekvensanalyser slik at flomstørrelsene blir representative for dagens forhold.

Å kvantifisere usikkerhet i hydrologiske data er vanskelig og det et er mange faktorer som spiller inn. Det er knyttet usikkerheten til observert vannstand og vannstandens relasjon til vannføring (vannføringskurven). Observasjonsperioden er også noe kort for beregninger av høye gjentaksintervaller (50 – 500 år). Om graden av påvirkningen fra reguleringene i vassdraget er avgjørende for flomforholdene er også usikkert. I tillegg kommer usikkerhet knyttet til valg av frekvensfordeling og dennes tilpasning til datamaterialet.

Hvis disse beregningene skal klassifiseres i en skala fra 1 til 3 hvor 1 tilsvarer beste klasse, vil resultatene for Ellingsrudelva få klasse 2.

6.2 Vannlinjeberegningen

Kvaliteten på vannlinjeberegningene er avhengig av godt kalibrert vannlinjeberegnings-modell. Det vil si at det samles inn samhørende verdier av vannføring og vannstand som modellen kan kalibreres etter. Også i denne sammenhengen er det vanskelig å samle inn data for store nok vannføringer. Data for eldre historiske flommer har en redusert verdi på grunn av endringer i elveløpet og elveslettene som for eksempel brubygging, veibygging, flomverk og lignende.

Nøyaktighet i tverrprofiler, avstand mellom tverrprofiler, usikkerhet i estimat av ruhet og helning på elva (brattere elver krever kortere profilavstand) er blant de viktigste faktorene. Erosjon og masseavlagring representerer generelt et betydelig usikkerhetsmoment i beregningene. Spesielt ved store flommer kan det skje store endringer i profilene.

Modellen er kalibrert, men vannføringene som er benyttet ved kalibreringen er usikre. Siden Ellingsrudelva er en relativt smal elv så vil hogst eller ytterligere tilgroing med skog på sidene ha stor betydning for avløpskapasiteten og dermed beregnede vannstander. Utfra dette er usikkerheten i de beregnede vannlinjer å ligge innenfor +/- 0,25 m for analyseområdet i Ellingsrudelva ut fra gitte flomverdier.

6.3 Flomsonen

Nøyaktigheten i de beregnete flomsonene er avhengig av usikkerhet i hydrologiske data, flomberegninger og terrengmodellen.

Terrengmodellen bygger på konstruerte kartdata der forventet nøyaktighet i høyde er +/-30 cm. Selve utbredelsen av sonen kan derfor i svært flate områder bli noe unøyaktig. Kontroll av terrenghøyder mot beregnete vannstander kan da være nødvendig, for eksempel ved byggetillatelser.

7 Veiledning for bruk

7.1 Hvordan leses flomsonekartet?

Oversvømt areal som er beregnet er knyttet til flom i Mjøsa og Vorma. Vannstander i andre sidebekker/-elver og oversvømmelse som følge av flom i disse, er ikke beregnet.

En tabell og en graf viser flomhøyden for de beregnede flommene.

Områder som på kartet er markert som lavpunkt (områder bak flomverk, kulverter m.v.), er avledet fra en bestemt flom, men gjentaksintervallet kan ikke overføres direkte. Disse områdene er vist på kartet med skravur på blå bakgrunn. Flomfaren må i disse områdene vurderes nærmere, der en tar hensyn til grunnforhold, kapasitet på eventuelle kulverter m.v. Spesielt utsatt vil disse områdene være ved intenst lokalt regn, ved stor flom i sidebekker eller ved gjentetting av kulverter. Områder med fare for vann i kjeller er avledet av 200-årsflommen ved å legge på 2,5 m på flomhøyden ved 200-årsflom. Denne er vist på kartet med skravur. Dette er områder hvor det med stor sannsynlighet vil komme vann i kjellerne ved flom. Det må vurderes om nye bygninger her bør bygges uten kjeller. Bygninger i områder med fare for vann i kjeller er markert med gul farge. For beredskap, er bygninger som er markert med oransje farge, bygninger som vil ligge utsatt til og hvor flommassene vil kunne stå et stykke opp på veggen avhengig av beliggenhet i flomsonen. Veier markert med grønn farge, er steder på veien som vil være oversvømt (høyden på veien er lavere enn den aktuelle flomhøyden).

7.2 Unngå bygging på flomutsatte arealer

Stortinget har forutsatt at sikringsbehovet langs vassdragene ikke skal øke som følge av ny utbygging. Derfor bør ikke flomutsatte områder tas i bruk om det finnes alternative arealer. Fortetting i allerede utbygde områder skal heller ikke tillates før sikkerheten er brakt opp på et tilfredsstillende nivå i henhold til NVEs retningslinjer. Egnede arealbrukskategorier og reguleringsformål for flomutsatte områder, samt bruk av bestemmelser, er omtalt i NVEs veileder "Arealplanlegging i tilknytning til vassdrag og energianlegg" (NVE-veileder nr. 3/99)/7/

Krav til sikkerhet mot flomskade er kvantifisert i ”Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag” NVE 2007 (se NVEs nettsider www.nve.no). Disse retningslinjer erstatter tidligere retningslinjer ”Arealbruk og sikring i flomutsatte områder. NVE retningslinjer nr. 1/1999. /8/.

7.3 Arealplanlegging og byggesaker – bruk av flomsonekart

Ved oversiktsplanlegging kan en bruke flomsonene direkte for å identifisere områder som ikke bør bebygges uten nærmere vurdering av faren og mulige tiltak.

Ved detaljplanlegging og ved dele- og byggesaksbehandling må en ta hensyn til at også flomsonekartene har begrenset nøyaktighet. Primært må en ta utgangspunkt i de beregnete vannstander og kontrollere terrenghøyden i felt mot disse. En sikkerhetsmargin skal alltid legges til ved praktisk bruk. For å unngå flomskade må dessuten dreneringen til et bygg ligge slik at avløpet fungerer under flom. Sikkerhetsmarginen bør tilpasses det aktuelle prosjekt. I dette prosjektet er grunnlagsmaterialet vurdert som godt. Vi mener ut ifra dette at et påslag med 0,3 m på de beregnete vannstander for å dekke opp usikkerhet i beregningen, bør være tilfredsstillende.

7.4 Flomvarsling og beredskap – bruk av flomsonekart

Et flomvarsel forteller hvor stor vannføring som ventes, sett i forhold til tidligere flomsituasjoner i vassdraget. Det er ikke nødvendigvis et varsel om skade. For å kunne varsle skadeflom, må man ha detaljert kjennskap til et område. I dag sender NVE "Varsel om flom" når vi venter vannføring med gjentaksintervall på mer enn 5 år. Varsel om stor flom sendes ut når vi venter vannføring med mer enn 50 års gjentaksintervall. Ved kontakt med flomvarslingen vil en ofte kunne få mer detaljert informasjon.

Flomsonekart gir detaljkunnskap i form av beregnede vannstander over en lengre strekning ved flom, og man kan se hvilke områder og hvilke typer verdier som blir oversvømt. Beredskapsmyndighetene bør innarbeide denne informasjonen i sine planer. Ved å lage kart tilsvarende vedlegget til denne rapporten, kan en finne hvilke bygninger som blir berørt av de ulike flomstørrelsene. Kobling mot adresseregistre kan gi lister over berørte eiendommer. På dette grunnlaget vil de beredskapsansvarlige bedre kunne planlegge evakuering, omkjøringsveger, bygging av voller og andre krisetiltak

På grunn av usikkerhet både i flomvarsler og flomsonekartene, må en legge på sikkerhetsmarginer ved planlegging og gjennomføring av tiltak.

7.5 Hvordan forholde seg til usikkerhet på kartet ?

NVE lager flomsonekart med høyt presisjonsnivå som for mange formål skal kunne brukes direkte. Det er likevel viktig å være bevisst at flomsonenes utbredelse avhenger av bakenforliggende datagrunnlag og analyser.

Spesielt i områder nær flomsonegrensen er det viktig at høyden på terrenget sjekkes mot de beregnede flomvannstander. På tross av god nøyaktighet på terrengmodell kan det være områder som på kartet er angitt å ligge utenfor flomsonen, men som ved detaljmåling i felt kan vise seg å ligge under det aktuelle flomnivået. Tilsvarende kan det være mindre områder innenfor flomområdet som ligger over den aktuelle flomvannstand.

En måte å forholde seg til usikkerheten på, er å legge sikkerhetsmarginer til de beregnete flomvannstander. Hvor store disse skal være vil avhenge av hvilke tiltak det er snakk om. For byggetiltak har vi i kap. 7.3 angitt konkret forslag til påslag på vannstandene. I forbindelse med beredskapssituasjoner vil ofte usikkerheten i flomvarslene langt overstige usikkerheten i vannlinjene og flomsonene. Det må derfor gjøres påslag som tar hensyn til alle elementer.

Geometrien i elveløpet kan bli endret, spesielt som følge av store flommer eller ved menneskelige inngrep, slik at vannstandsforholdene endres. Tilsvarende kan terrenginngrep inne på elveslettene, så som oppfyllinger, føre til at terrengmodellen ikke lenger er gyldig i alle områder. Over tid kan det derfor bli behov for å gjennomføre revisjon av beregningene og produsere nye flomsonekart.

<u>Så lenge kartene anses å utgjøre den best tilgjengelige informasjon om flomfare i et område, forutsettes de lagt til grunn for arealbruk og flomtiltak.</u>

7.6 Generelt om gjentaksintervall og sannsynlighet

Gjentaksintervall er det antall år som gjennomsnittlig går mellom hver gang en får en like stor eller større flom. Dette intervallet sier noe om hvor sannsynlig det er å få en flom av en viss størrelse. Sannsynligheten for eksempelvis for en 50-årsflom er 1/50, dvs. 2 % hvert eneste år. Dersom en 50-årsflom nettopp er inntruffet i et vassdrag betyr dette ikke at det vil gå 50 år til neste gang. Den neste 50-årsflommen kan inntreffe allerede i inneværende år, om to, 50 år eller kan hende først om 200 år. Det er viktig å være klar over at sjansen for eksempelvis å få en 50-årsflom er like stor hvert år men den er liten - bare 2 prosent.

Et aktuelt spørsmål ved planlegging av virksomhet i flomutsatte områder er følgende: Hva er akseptabel sannsynlighet for flomskade i forhold til gjentaksintervall og levetid? Gitt en konstruksjon med forventet (økonomisk) levetid på 50 år. Det kreves at sannsynlighet for skade p.g.a. flom om en 100-årsflom eller større inntreffer, skal være mindre enn 40%. Tabellen nedenfor kan brukes til å gi svar på slike spørsmål. Tar man utgangspunkt i en "akseptabel sannsynlighet for flomskade" på eksempelvis 10 % i en 50-årsperiode, viser tabellen at konstruksjonen må være sikker mot en 500-årsflom!

Tabell 7.1 Sannsynlighet for overskridelse i % ut fra periodelengde og gjentaksintervall.

Gjentaksintervall (T)	**Periodelengde år (L)**				
	10	**50**	**100**	**200**	**500**
10	65	99	100	100	100
50	18	64	87	98	100
100	10	40	63	87	99
200	5	22	39	63	92
500	2	10	18	33	63

8 Referanser

/1/ NOU (Norges offentlige utredninger) 1996:16: Tiltak mot flom.

/2/ Stortingsmelding nr.42. 1996-1997: Tiltak mot flom

/3/ Flomsonekartplan. Prioriterte elvestrekninger for kartlegging i flomsonekartprosjektet. NVE 2003

/4/ Berg, H., Høydal, Ø. Prosjekthåndbok for Flomsonekartprosjektet. NVE 2000.

/5/ Pettersson, L-E. Flomberegning for Fjellhammerelva/ Sagelva NVE Dokument 4/2005.

/6/ NVE og Lørenskog kommune: Tverrprofilering Ellingsrudelva

/7/ Skauge, A. Arealplanlegging i tilknytning til vassdrag og energianlegg.
NVE veileder nr.3/1999

/8/ Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag.
NVE 1/ 2008 (se NVEs nettsider www.nve.no).

9 Vedlegg

2 kartblad av flomsonekart som viser utbredelsen av 200-årsflom ved Visperud og Robsrud.

Flomdybdekart som viser dybder for 200-årsflom.

Denne serien gis ut av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
Utgitt i NVEs flomsonekartserie:

2000

Nr 1 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Sunndalsøra
Nr 2 Siri Stokseth: Delprosjekt Trysil
Nr 3 Kai Fjelstad: Delprosjekt Elverum
Nr 4 Øystein Nøtsund: Delprosjekt Førde
Nr 5 Øyvind Armand Høydal: Delprosjekt Otta
Nr 6 Øyvind Lier: Delprosjekt Rognan og Røkland

2001

Nr 1 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Støren
Nr 2 Anders J. Muldsvor: Delprosjekt Gaupne
Nr 3 Eli K. Øydvin: Delprosjekt Vågåmo
Nr 4 Eirik Traae: Delprosjekt Høyanger
Nr 5 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Melhus
Nr 6 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Trondheim
Nr 7 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Grodås
Nr 8 Øyvind Høydal: Delprosjekt Rena
Nr 9 Ingjerd Haddeland: Delprosjekt Flisa
Nr 10 Ingjerd Haddeland: Delprosjekt Kirkenær
Nr 11 Siri Stokseth: Delprosjekt Hauge
Nr 12 Øyvind Lier: Delprosjekt Karlstad, Moen, Rundhaug og Øverbygd

2002

Nr. 1 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Karasjok
Nr. 2 Siri Stokseth: Delprosjekt Tuven
Nr. 3 Ingjerd Haddeland: Delprosjekt Liknes
Nr. 4 Ahmed Reza Naserzadeh: Delprosjekt Åkrestrømmen
Nr. 5 Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Selbu
Nr. 6 Eirik Traae: Delprosjekt Dalen
Nr. 7 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Storslett
Nr. 8 Øyvind Espeseth Lier: Delprosjekt Skoltefossen
Nr. 9 Ahmed Reza Naserzadeh: Delprosjekt Koppang
Nr. 10 Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Nesbyen
Nr. 11 Øyvind Høydal: Delprosjekt Selsmyrene
Nr. 12 Siss May Edvardsen: Delprosjekt Lærdal
Nr. 13 Søren Elkjær Kristensen: Delprosjekt Gjøvik

2003

Nr. 1 Ingebrigt Bævre, Jostein Svegården: Delprosjekt Korgen
Nr. 2 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Dale
Nr. 3 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Etne
Nr. 4 Siss-May Edvardsen: Delprosjekt Sogndal
Nr. 5 Siri Stokseth: Delprosjekt Søgne
Nr. 6 Øyvind Høydal og Eli Øydvin: Delprosjekt Sandvika og Vøyenenga
Nr. 7 Siri Stokseth og Jostein Svegården: Delprosjekt Hønefoss
Nr. 8 Ingebrigt Bævre og Christine K. Larsen: Delprosjekt Røssvoll
Nr. 9 Søren E. Kristensen: Delprosjekt Kongsvinger
Nr. 10 Paul Christen Røhr: Delprosjekt Alta og Eiby

2004

Nr. 1 Beate Sæther, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Verdalsøra
Nr. 2 Beate Sæther, Christine K. Larsen: Delprosjekt Hell
Nr. 3 Siss-May Edvardsen, Christine Kielland Larsen Delprosjekt Sande
Nr. 4 Ingebrigt Bævre,Eli K. Øydvin: Delprosjekt Batnfjord
Nr. 5 Ingebrigt Bævre, Jostein Svegården: Delprosjekt Meldal
Nr. 6 Ahmed Naserzadeh, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Fetsund
Nr. 7 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Ålgård
Nr. 8 Ingebrigt Bævre,Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Misvær
Nr. 9 Turid Bakken Pedersen,Christine K. Larsen: Delprosjekt Moi
Nr. 10 Siri Stokseth, Linmei Nie,Eli K. Øydvin: Delprosjekt Skien
Nr. 11 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Mandal
Nr. 12 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Kongsberg
Nr. 13 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Myklemyr og Fossøy
Nr. 14 Siss-May Edvardsen, Øystein Nøtsund, Jostein Svegården: Delprosjekt Ørsta
Nr. 15 Ahmed Reza Naserzadeh, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Ringebu/Fåvang

2005:

Nr 1 Ingebrigt Bævre, Julio Pereira: Delprosjekt Kotsøy
Nr 2 Siri Stokseth, Jostein Svegården: Delprosjekt Drammen
Nr. 3 Ahmed Naserzadeh, Julio Pereira: Delprosjekt Hamar
Nr. 4 Ingebrigt Bævre og Christine K. Larsen: Delprosjekt Beiarn
Nr. 5 Ahmed Naserzadeh, Jostein Svegården: Delprosjekt Alvdal og Tynset
Nr. 6 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Rauma
Nr. 7 Siss-May Edvardsen, Christine K. Larsen: Delprosjekt Molde
Nr. 8 Siri Stokseth, Julio Pereira: Delprosjekt Øyslebø
Nr. 9 Turid Bakken Pedersen, Eli K. Øydvin, Jostein Svegården: Delprosjekt Flakksvann
Nr. 10 Christine K. Larsen, Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Mosjøen
Nr. 11 Christine K. Larsen, Ingebrigt Bævre: Delprosjekt Bærums Værk
Nr. 12 Turid Bakken Pedersen, Jostein Svegården: Delprosjekt Mosby

2005 forts.

Nr. 13 Ahmed Reza Nasersadeh, Julio Pereira: Delprosjekt Lillestrøm
Nr. 14 Siss-May Edvardsen, Jostein Svegården: Delprosjekt Eidfjord
Nr. 15 Beate Sæth er, Christine K. Larsen: Delprosjekt Orkdal
Nr. 16 Siss-May Edvardsen, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Vikøyri

2006

Nr. 1 Siss-May Edvardsen, Christine K. Larsen: Delprosjekt Bondalen
Nr. 2 Siss-May Edvardsen, Julio Pereira: Delprosjekt Oltedal
Nr. 3 Siss-May Edvardsen, Jostein Svegården: Delprosjekt Sylte
Nr. 4 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Voss
Nr. 5 Ahmed Reza Naserzadeh, Jostein Svegården: Delprosjekt Fjellhamar
Nr. 6 Ahmed Reza Naserzadeh, Jostein Svegården: Delprosjekt Lillehammer
Nr. 7 Ahmed Reza Naserzadeh, Julio Pereira Delprosjekt Fredrikstad og Sarpsborg
Nr. 8 Anders Bjordal, Christine K. Larsen: Delprosjekt Masi / Oasseprošeakta Máze
Nr. 9 Ingebrigt Bævre, Christine K. Larsen, Knut Aune Hoseth: Delprosjekt Bonakas, Seida og Polmak / Oasseprošeakta Bonjákas, Sieiddá ja Buolbmát
Nr. 10 Ingebrigt Bævre, Christine K. Larsen: Delprosjekt Hattfjelldal
Nr. 11 Ingebrigt Bævre, Christine K. Larsen: Delprosjekter Trofors-Grane
Nr. 12 Siri Stokseth, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Gol
Nr. 13 Siri Stokseth, Christine Kielland Larsen: Delprosjekt Hemsedal
Nr. 14 Ingebrigt Bævre, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Ulefoss

2007

Nr. 1 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Stryn
Nr. 2 Ahmed Reza Naserzadeh, Julio Pereira: Delprosjekt Eidsvoll
Nr. 3 Ingebrigt Bævre, Anders Bjordal, Christine K. Larsen: Delprosjekt Kautokeino / Oasseprošeakta Guovdageaidnu
Nr. 4 Siss-May Edvardsen, Christine Kielland Larsen Eli Katrina Øydvin: Delprosjekt Ogna
Nr. 5 Ahmed Reza Naserzadeh, Jostein Svegården: Delprosjekt Brandbu-Gran
Nr. 6 Siri Stokseth, Julio Pereira: Delprosjekt Lier
Nr. 7 Siri Stokseth, Ivar Olaf Peereboom: Delprosjekt Årdal
Nr. 8 Ingebrigt Bævre, Ivar Olaf Peereboom: Delprosjekt Sauda
Nr. 9 Siss-May Edvardsen, Ivar Olaf Peereboom: Delprosjekt Sykkylven
Nr. 10 Ingebrigt Bævre, Eli K. Øydvin: Delprosjekt Surnadal
Nr. 11 Ingebrigt Bævre, Julio Pereira: Delprosjekt Rjukan
Nr. 12 Ahmed Reza Naserzadeh, Ivar Olaf Peereboom: Delprosjekt Leirsund og Frogner
Nr. 13 Siri Stokseth, Ivar Olaf Peereboom Delprosjekt Seljord
Nr 14 Siss-May Edvardsen, Eli K. Øydvin Delprosjekt Hjelle
Nr 15 Siri Stokseth, Eli K. Øydvin Delprosjekt Sauland
Nr 16 Beate Sæther, Julio Pereira Delprosjekt Namsos
Nr 17 Beate Sæther, Julio Pereira Delprosjekt Grong

2008

Nr. 1 Ahmed Reza Naserzadeh, Ivar Olaf Peereboom: Delprosjekt Skarnes
Nr. 2 Ingebrigt Bævre, Ivar Olaf Peereboom: Delprosjekt Spjelkavik
Nr. 3 Asbjørn Osnes, Ivar Olaf Peereboom: Delprosjekt Steinkjer
Nr. 4 Kjartan Orvedal, Ivar Olaf Peereboom: Delprosjekt Flatdal

2009

Nr. 1 Turid Bakken Pedersen, Julio Pereira Delprosjekt Konsmo

2010

Nr. 1 Ahmed Reza Naserzadeh, Julio Pereira Delprosjekt Ellingsrud

Norges vassdrags- og energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Ellingsrudelva

Profilnr	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
Langvannet	**154.0**	154.1	154.4	154.5	154.7	154.9
1	**154.0**	154.1	154.4	154.5	154.7	154.9
2	**154.0**	154.1	154.3	154.5	154.6	154.8
3	**154.5**	154.6	154.8	154.9	154.9	155.0
4	**155.0**	155.1	155.4	155.4	155.5	155.5
5	**155.1**	155.2	155.4	155.5	155.6	155.6
6	**155.1**	155.2	155.5	155.5	155.6	155.7
7	**155.1**	155.2	155.5	155.6	155.7	155.8
8	**155.2**	155.3	155.6	155.7	155.8	155.9
9	**156.2**	156.3	156.4	156.5	156.5	156.6

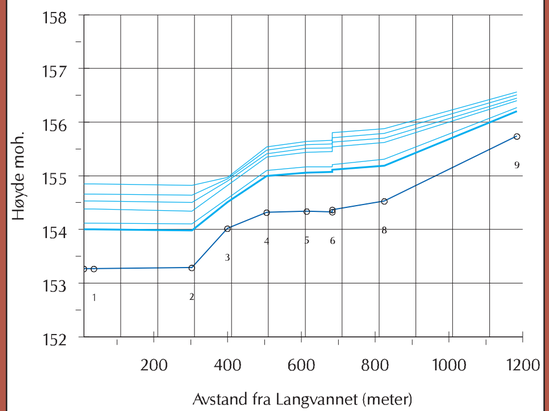
VANNFØRING (m3/s)

Sted	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
Robsrud	**7**	8	11	12	13	14

SIKKERHETSMARGIN

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner + 0.3 meter

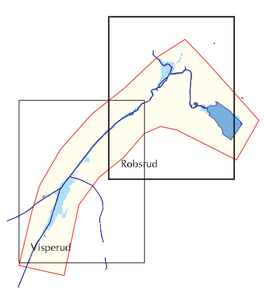
VANNLINJER ELLINGSRUDELVA

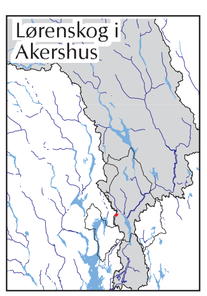


- Lav vannstand
- Vannlinje for 10-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- ○ Profilnummer på tverrprofilene

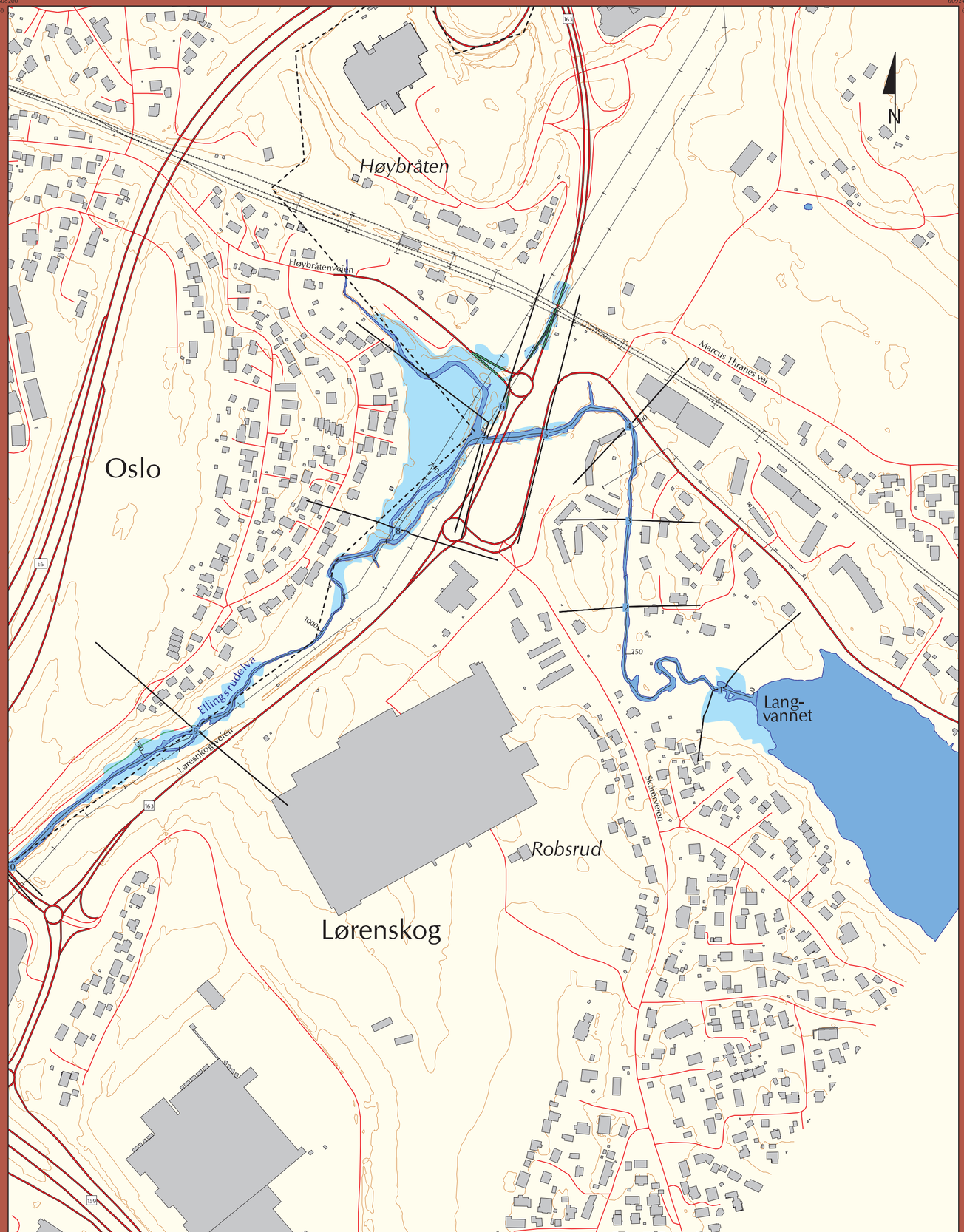
OVERSIKTSKART

Kartbladinndeling:





- Analyseområde
- Flomsonekartprosjekt
- Fylkesgrense Akershus
- Nedbørfeltet til 002.Z GLOMMAVASSDRAGET



TEGNFORKLARING

- Europa-, riks- og fylkesvei med veinummer
- Kommunal og privat vei
- Oversvømt vei
- Jernbane
- Kommunegrense
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra Langvannet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv og vann
- Oversvømt areal ved 10-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Ellingsrud
Kartblad Robsrud

10-ÅRSFLOM

Godkjent 31. mai 2010

Målestokk 1 : 3500

0 — 100 m

Koordinatsystem:	UTM sone 32
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk 2009
Høydedata:	1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 2/2006 NVE
Vannlinjer:	NVE notat 200700601-01
Terrengmodell:	Mars 2010
GIS-analyse:	Mars 2010
Prosjektrapport:	Flomsonekart 2/2010
Prosjektnr:	fs002_42

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Postboks 5091 Majorstua - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Ellingsrudelva

Profilnr	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
Langvannet	154.0	154.1	**154.4**	154.5	154.7	154.9
1	154.0	154.1	**154.4**	154.5	154.7	154.9
2	154.0	154.1	**154.3**	154.5	154.6	154.8
3	154.5	154.6	**154.8**	154.9	154.9	155.0
4	155.0	155.1	**155.4**	155.4	155.5	155.5
5	155.1	155.2	**155.4**	155.5	155.6	155.6
6	155.1	155.2	**155.5**	155.5	155.6	155.7
7	155.1	155.2	**155.5**	155.6	155.7	155.8
8	155.2	155.3	**155.6**	155.7	155.8	155.9
9	156.2	156.3	**156.4**	156.5	156.5	156.6

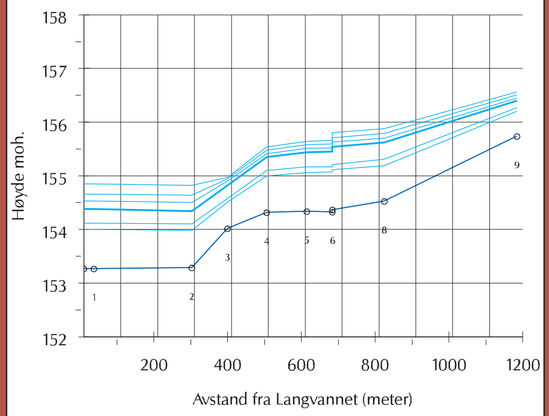
VANNFØRING (m3/s)

Sted	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
Robsrud	7	8	**11**	12	13	14

SIKKERHETSMARGIN

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner + 0.3 meter

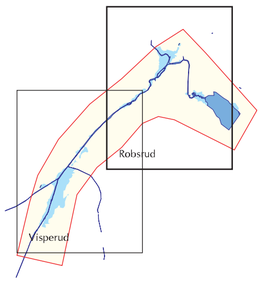
VANNLINJER ELLINGSRUDELVA



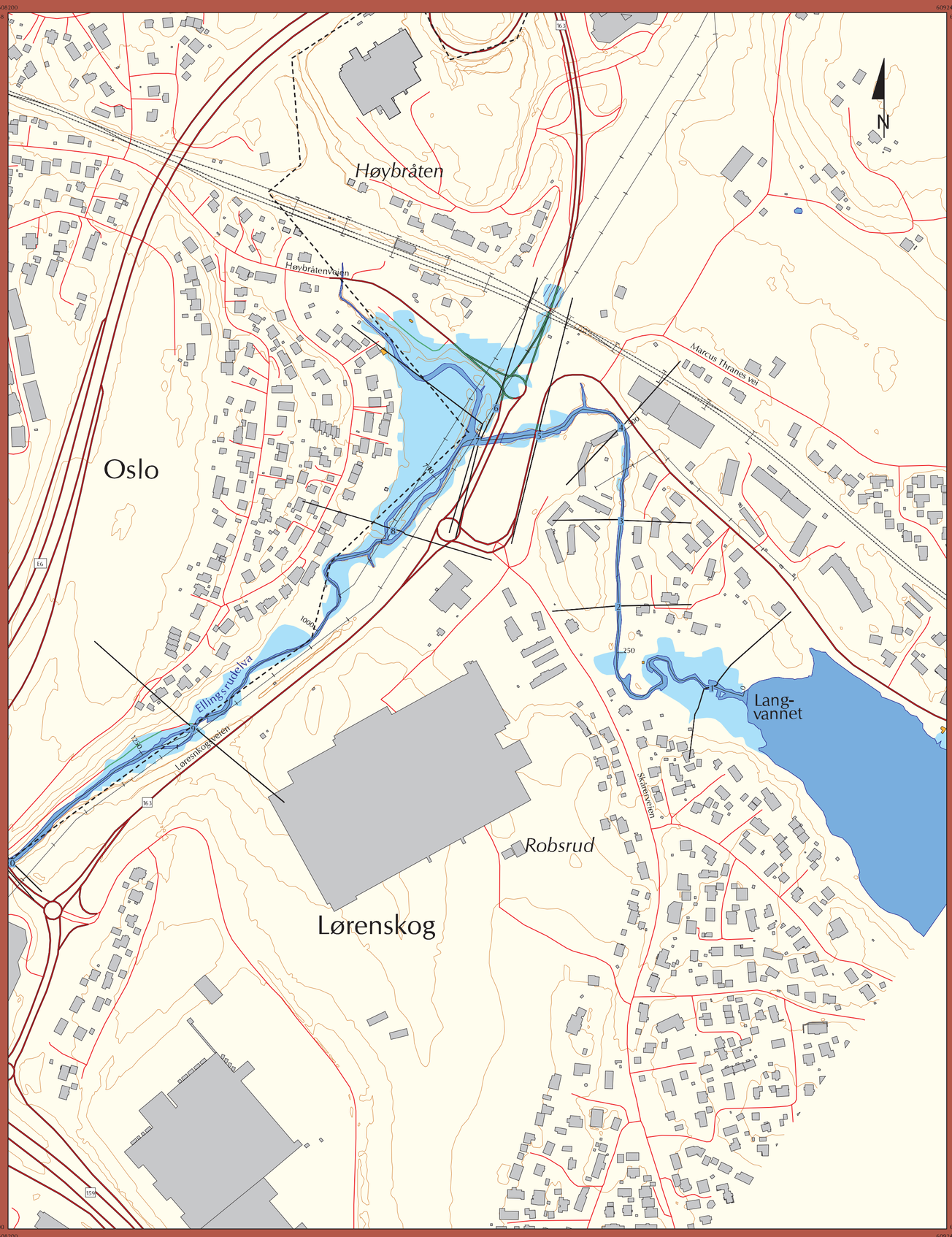
- Lav vannstand
- Vannlinje for 50-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

Kartbladinndeling:



- Analyseområde
- Flomsonekartprosjekt
- Fylkesgrense Akershus
- Nedbørfeltet til 002.Z GLOMMAVASSDRAGET



TEGNFORKLARING

- Europa-, riks- og fylkesvei med veinummer
- Kommunal og privat vei
- Oversvømt vei
- Jernbane
- Kommunegrense
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra Langvannet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv og vann
- Oversvømt areal ved 50-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Ellingsrud
Kartblad Robsrud

50-ÅRSFLOM

Godkjent 31. mai 2010

Målestokk 1 : 3500

0 100 m

Koordinatsystem:	UTM sone 32
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk 2009
Høydedata:	1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 2/2006 NVE
Vannlinjer:	NVE notat 200700601-01
Terrengmodell:	Mars 2010
GIS-analyse:	Mars 2010
Prosjektrapport:	Flomsonekart 2/2010
Prosjektnr:	fs002_42

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Postboks 5091 Majorstua - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Ellingsrudelva

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
Langvannet	154.0	154.1	154.4	154.5	**154.7**	154.9
1	154.0	154.1	154.4	154.5	**154.7**	154.9
2	154.0	154.1	154.3	154.5	**154.6**	154.8
3	154.5	154.6	154.8	154.9	**154.9**	155.0
4	155.0	155.1	155.4	155.4	**155.5**	155.5
5	155.1	155.2	155.4	155.5	**155.6**	155.6
6	155.1	155.2	155.5	155.5	**155.6**	155.7
7	155.1	155.2	155.5	155.6	**155.7**	155.8
8	155.2	155.3	155.6	155.7	**155.8**	155.9
9	156.2	156.3	156.4	156.5	**156.5**	156.6

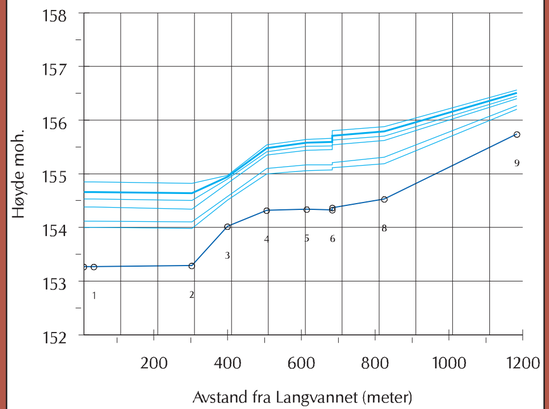
VANNFØRING (m3/s)

Sted	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
Robsrud	7	8	11	12	**13**	14

SIKKERHETSMARGIN

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner + 0.3 meter

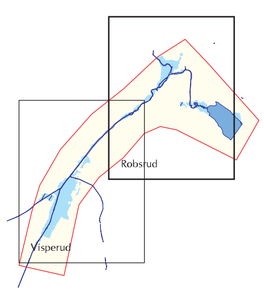
VANNLINJER ELLINGSRUDELVA

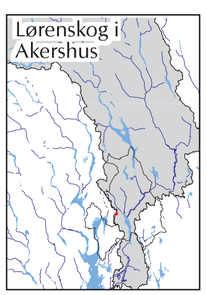


- Lav vannstand
- Vannlinje for 200-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

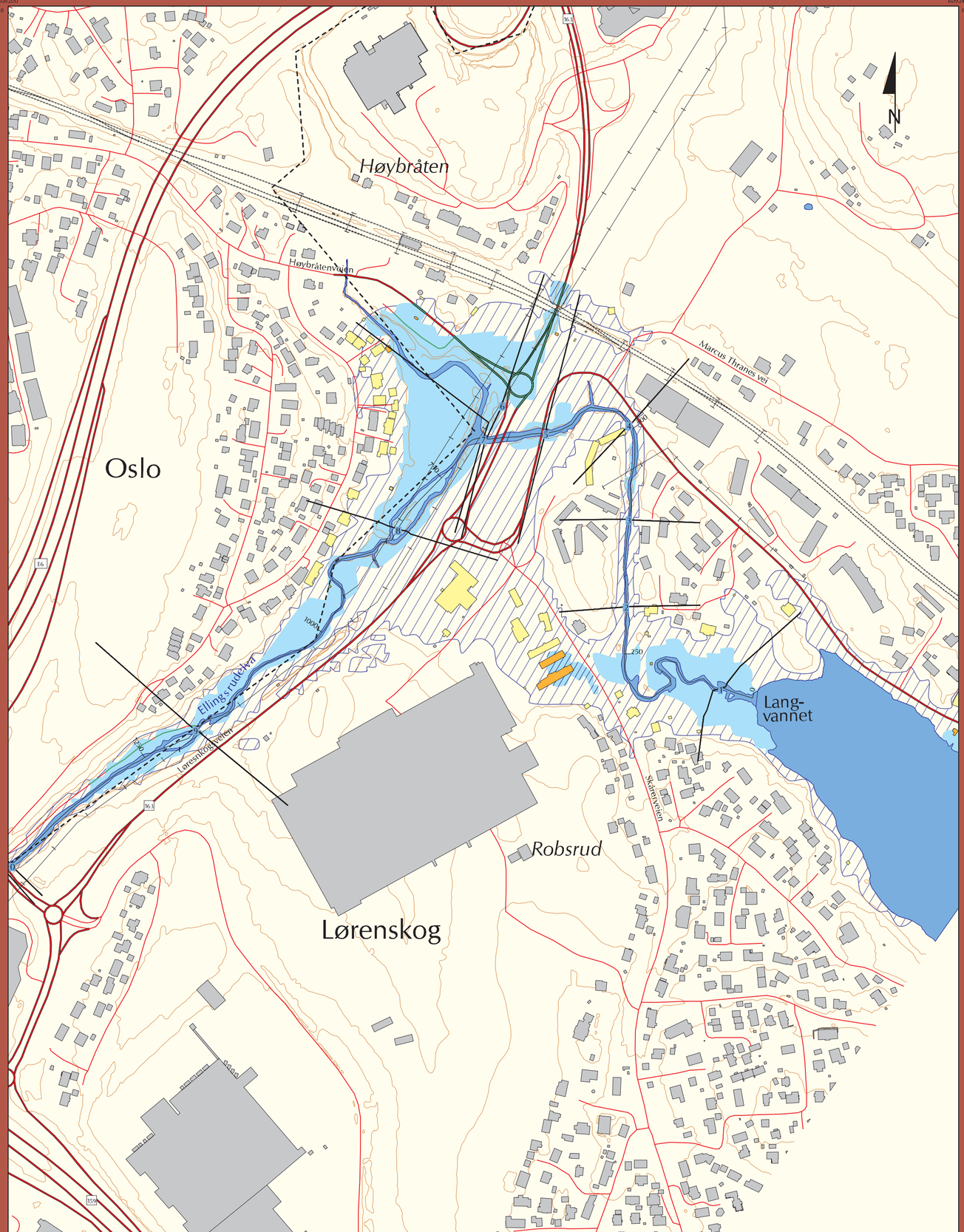
OVERSIKTSKART

Kartbladinndeling:





- Analyseområde
- Flomsonekartprosjekt
- Fylkesgrense Akershus
- Nedbørfeltet til 002.Z GLOMMAVASSDRAGET



TEGNFORKLARING

- Europa-, riks- og fylkesvei med veinummer
- Kommunal og privat vei
- Oversvømt vei
- Jernbane
- Kommunegrense
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra Langvannet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Bygninger med fare for vann i kjelleren
- Elv og vann
- Oversvømt areal ved 200-årsflom
- Sone med fare for vann i kjelleren - områder som ligger mindre enn 2.5 m høyere enn flomsonen.
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Ellingsrud
Kartblad Robsrud

200-ÅRSFLOM

Godkjent 31. mai 2010

Målestokk 1 : 3500

0 — 100 m

Koordinatsystem:	UTM sone 32
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk 2009
Høydedata:	1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 2/2006 NVE
Vannlinjer:	NVE notat 200700601-01
Terrengmodell:	Mars 2010
GIS-analyse:	Mars 2010
Prosjektrapport:	Flomsonekart 2/2010
Prosjektnr:	fs002_42

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Postboks 5091 Majorstua - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Ellingsrudelva

Profilnr	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
Langvannet	**154.0**	154.1	154.4	154.5	154.7	154.9
9	**156.2**	156.3	156.4	156.5	156.5	156.6
10	**158.6**	158.6	158.7	158.8	158.8	158.9
11	**158.6**	158.7	158.8	158.8	158.9	158.9
12	**159.1**	159.2	159.4	159.5	159.5	159.6
13	**159.1**	159.2	159.4	159.5	159.6	159.7
14	**159.2**	159.3	159.4	159.5	159.6	159.8
15	**159.2**	159.3	159.5	159.6	159.6	159.8
16	**159.3**	159.4	159.6	159.7	159.8	160.0
17	**159.5**	159.6	159.8	159.9	159.9	160.1
18	**159.6**	159.7	159.9	160.0	160.1	160.2
19	**159.7**	159.7	159.9	160.0	160.1	160.2
20	**159.7**	159.8	159.9	160.0	160.1	160.2
21	**159.7**	159.8	160.0	160.0	160.1	160.2

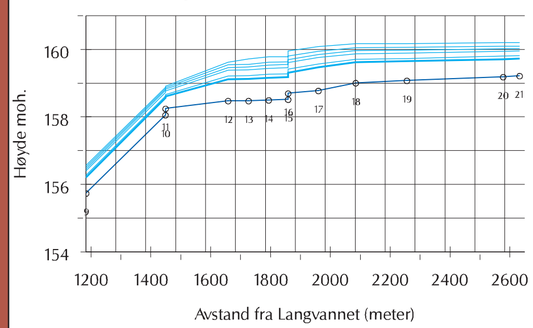
VANNFØRING (m3/s)

Sted	**10 år**	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
Visperud bru	**7**	8	10	11	12	13

SIKKERHETSMARGIN

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner + 0.3 meter

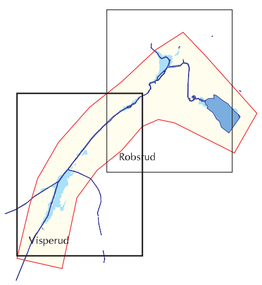
VANNLINJER ELLINGSRUDELVA



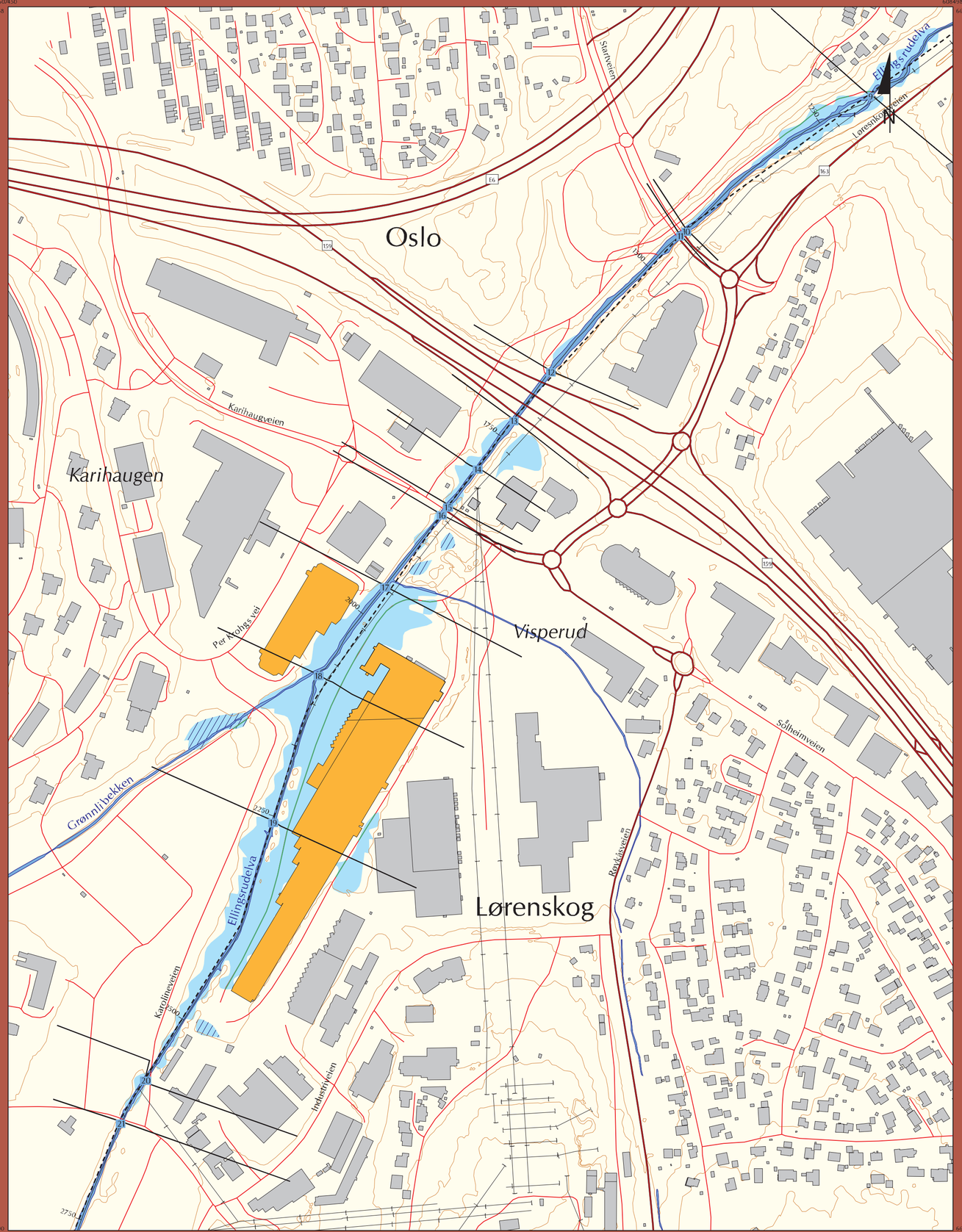
- Lav vannstand
- Vannlinje for 10-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

OVERSIKTSKART

Kartbladinndeling:



- Analyseområde
- Flomsonekartprosjekt
- Fylkesgrense Akershus
- Nedbørfeltet til 002.Z GLOMMAVASSDRAGET



TEGNFORKLARING

- Europa-, riks- og fylkesvei med veinummer
- Kommunal og privat vei
- Oversvømt vei
- Jernbane
- Kommunegrense
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra Langvannet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv og vann
- Oversvømt areal ved 10-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Ellingsrud
Kartblad Visperud

10-ÅRSFLOM

Godkjent 31. mai 2010

Målestokk 1 : 3500

0 100 m

Koordinatsystem:	UTM sone 32
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk 2009
Høydedata:	1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 2/2006 NVE
Vannlinjer:	NVE notat 200700601-01
Terrengmodell:	Mars 2010
GIS-analyse:	Mars 2010
Prosjektrapport:	Flomsonekart 2/2010
Prosjektnr:	fs002_42

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Postboks 5091 Majorstua - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Ellingsrudelva

Profilnr	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
Langvannet	154.0	154.1	**154.4**	154.5	154.7	154.9
9	156.2	156.3	**156.4**	156.5	156.5	156.6
10	158.6	158.6	**158.7**	158.8	158.8	158.9
11	158.6	158.7	**158.8**	158.8	158.9	158.9
12	159.1	159.2	**159.4**	159.5	159.5	159.6
13	159.1	159.2	**159.4**	159.5	159.6	159.7
14	159.2	159.3	**159.4**	159.5	159.6	159.8
15	159.2	159.3	**159.5**	159.6	159.6	159.8
16	159.3	159.4	**159.6**	159.7	159.8	160.0
17	159.5	159.6	**159.8**	159.9	159.9	160.1
18	159.6	159.7	**159.9**	160.0	160.1	160.2
19	159.7	159.7	**159.9**	160.0	160.1	160.2
20	159.7	159.8	**159.9**	160.0	160.1	160.2
21	159.7	159.8	**160.0**	160.0	160.1	160.2

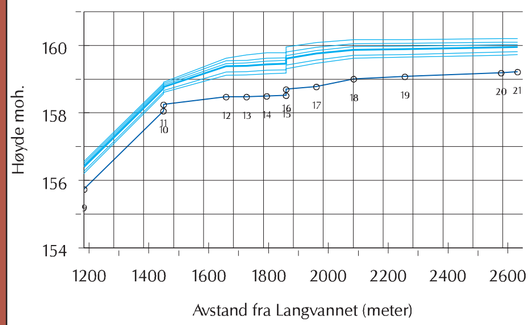
VANNFØRING (m3/s)

Sted	10 år	20 år	**50 år**	100 år	200 år	500 år
Visperud bru	7	8	**10**	11	12	13

SIKKERHETSMARGIN

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner + 0.3 meter

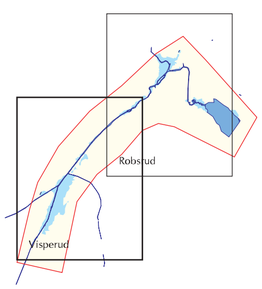
VANNLINJER ELLINGSRUDELVA

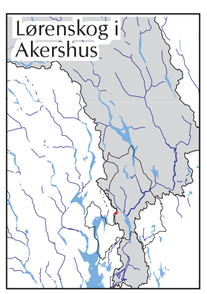


- Lav vannstand
- Vannlinje for 50-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

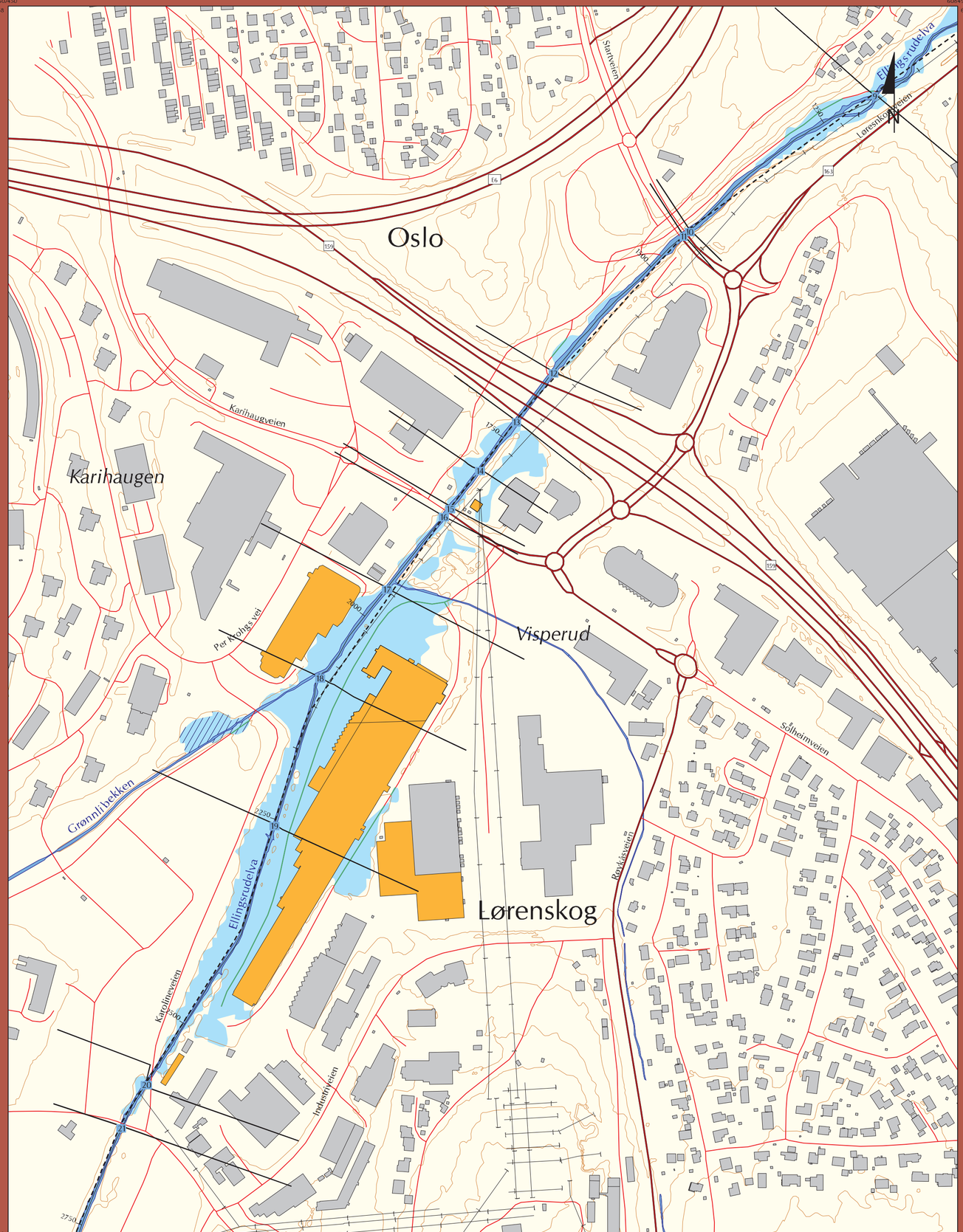
OVERSIKTSKART

Kartbladinndeling:





- Analyseområde
- Flomsonekartprosjekt
- Fylkesgrense Akershus
- Nedbørfeltet til 002.Z GLOMMAVASSDRAGET



TEGNFORKLARING

- Europa-, riks- og fylkesvei med veinummer
- Kommunal og privat vei
- Oversvømt vei
- Jernbane
- Kommunegrense
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra Langvannet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Elv og vann
- Oversvømt areal ved 50-årsflom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Ellingsrud
Kartblad Visperud

50-ÅRSFLOM

Godkjent 31. mai 2010

Målestokk 1 : 3500

0 100 m

Koordinatsystem:	UTM sone 32
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk 2009
Høydedata:	1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 2/2006 NVE
Vannlinjer:	NVE notat 200700601-01
Terrengmodell:	Mars 2010
GIS-analyse:	Mars 2010
Prosjektrapport:	Flomsonekart 2/2010
Prosjektnr:	fs002_42

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Postboks 5091 Majorstua - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no/flomsonekart

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Ellingsrudelva

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
Langvannet	154.0	154.1	154.4	154.5	**154.7**	154.9
9	156.2	156.3	156.4	156.5	**156.5**	156.6
10	158.6	158.6	158.7	158.8	**158.8**	158.9
11	158.6	158.7	158.8	158.8	**158.9**	158.9
12	159.1	159.2	159.4	159.5	**159.5**	159.6
13	159.1	159.2	159.4	159.5	**159.6**	159.7
14	159.2	159.3	159.4	159.5	**159.6**	159.8
15	159.2	159.3	159.5	159.6	**159.6**	159.8
16	159.3	159.4	159.6	159.7	**159.8**	160.0
17	159.5	159.6	159.8	159.9	**159.9**	160.1
18	159.6	159.7	159.9	160.0	**160.1**	160.2
19	159.7	159.7	159.9	160.0	**160.1**	160.2
20	159.7	159.8	159.9	160.0	**160.1**	160.2
21	159.7	159.8	160.0	160.0	**160.1**	160.2

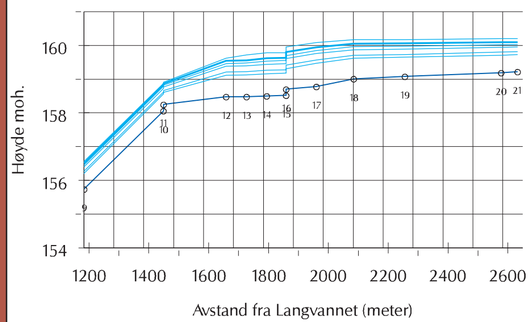
VANNFØRING (m3/s)

Sted	10 år	20 år	50 år	100 år	**200 år**	500 år
Visperud bru	7	8	10	11	**12**	13

SIKKERHETSMARGIN

Sikkerhetsmargin - bestemmelser arealplaner + 0.3 meter

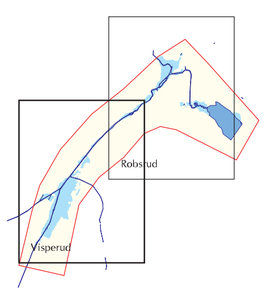
VANNLINJER ELLINGSRUDELVA

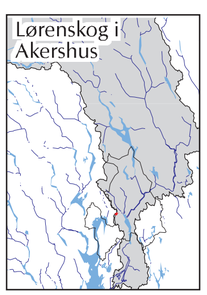


- Lav vannstand
- Vannlinje for 200-årsflommen
- Vannlinjer for andre beregnede flommer
- Profilnummer på tverrprofilene

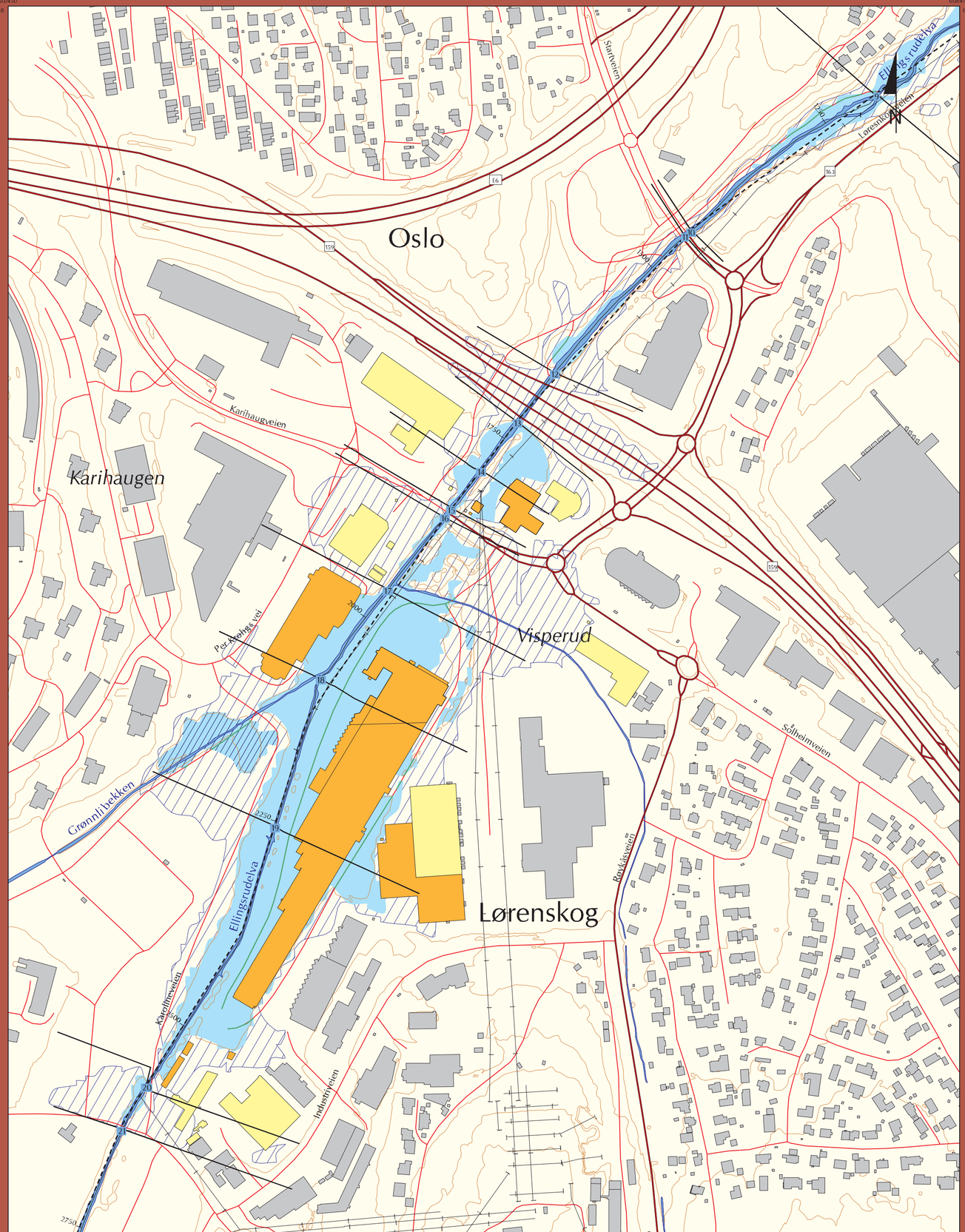
OVERSIKTSKART

Kartbladinndeling:





- Analyseområde
- Flomsonekartprosjekt
- Fylkesgrense Akershus
- Nedbørfeltet til 002.Z GLOMMAVASSDRAGET



TEGNFORKLARING

- Europa-, riks- og fylkesvei med veinummer
- Kommunal og privat vei
- Oversvømt vei
- Jernbane
- Kommunegrense
- Tverrprofiler med profilnummer
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra Langvannet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Ikke flomutsatte bygninger
- Flomutsatte bygninger
- Bygninger med fare for vann i kjelleren
- Elv og vann
- Oversvømt areal ved 200-årsflom
- Sone med fare for vann i kjelleren - områder som ligger mindre enn 2.5 m høyere enn flomsonen.
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

NVE

FLOMSONEKART

Prosjekt: Ellingsrud
Kartblad Visperud

200-ÅRSFLOM

Godkjent 31. mai 2010

Målestokk 1 : 3500

0 — 100 m

Koordinatsystem:	UTM sone 32
Kartgrunnlag	
Situasjon:	Statens kartverk 2009
Høydedata:	1 m koter
Flomsoneanalyse	
Flomverdier:	Dok. 2/2006 NVE
Vannlinjer:	NVE notat 200700601-01
Terrengmodell:	Mars 2010
GIS-analyse:	Mars 2010
Prosjektrapport:	Flomsonekart 2/2010
Prosjektnr:	fs002_42

NORGES VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

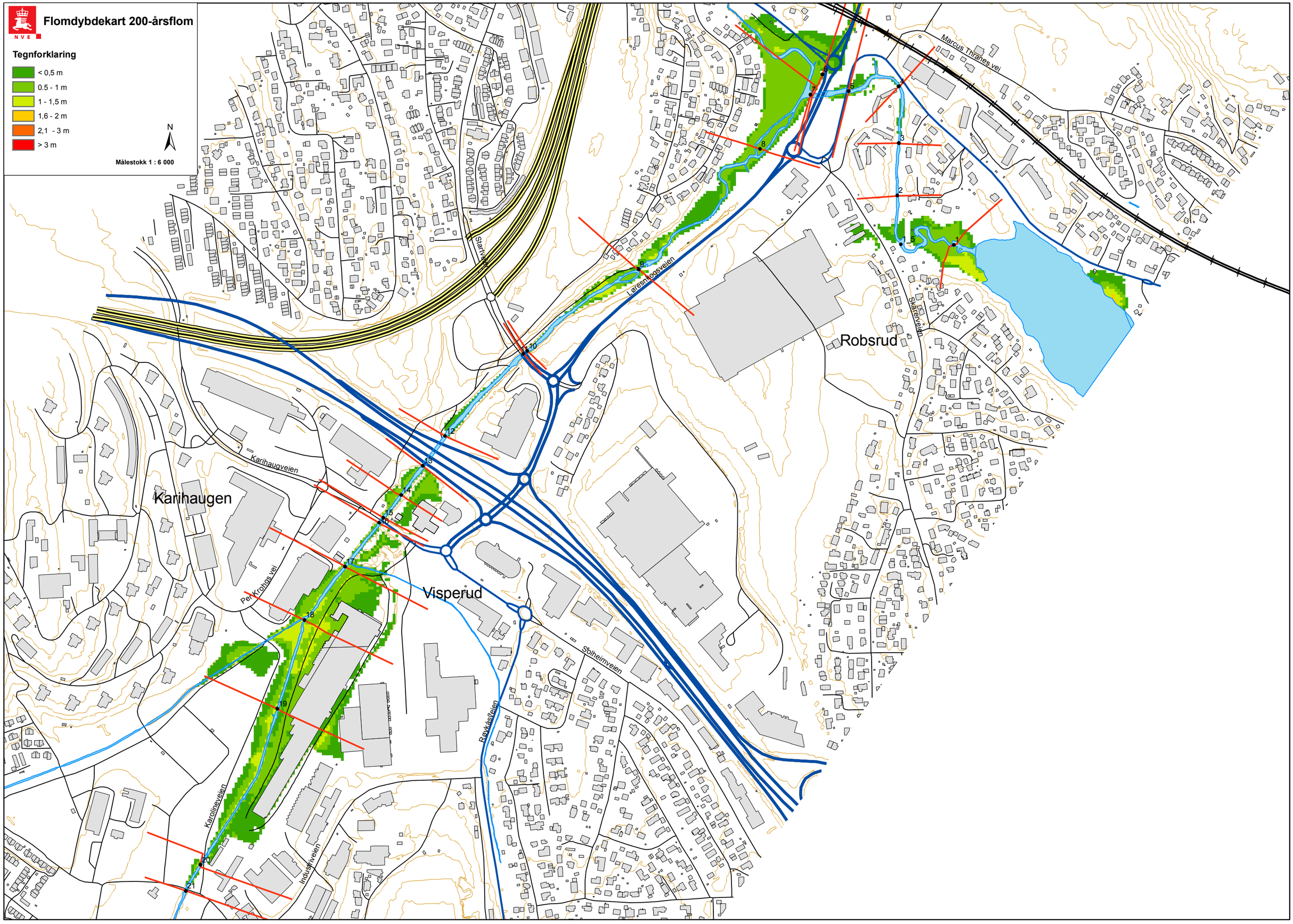
Postboks 5091 Majorstua - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Faks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no/flomsonekart

Flomdybdekart 200-årsflom

NVE

Tegnforklaring

- < 0,5 m
- 0.5 - 1 m
- 1 - 1,5 m
- 1,6 - 2 m
- 2,1 - 3 m
- > 3 m

N

Målestokk 1 : 6 000