



Flomsonekart

Delprosjekt Karasjok

Øyvind Espeseth Lier

1
2002



F L O M S O N E K A R T

Flomsonekart nr 1 / 2002
Delprosjekt Karasjok

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat
Forfatter: Øyvind Espeseth Lier

Trykk: NVEs hustrykkeri
Opplag: 70
Forsidefoto: Øyvind Espeseth Lier, NVE

Sammendrag: Det er utarbeidet flomsonekart for Karasjohka ved Karasjok tettsted.

Emneord: Flomsone, flom, flomanalyse, flomareal, vannlinjeberegning, Karasjok, Karasjohka, Tana, Karasjok kommune.

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

Mars 2002

Forord

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

Denne rapporten presenterer resultatene fra kartleggingen av Karasjohka ved Karasjok tettsted. Grunnlaget for flomsonekartene er flomberegninger og vannlinjeberegninger.

Takk rettes til Karasjok kommune som har vist samarbeidsvilje gjennom hele prosjektet.

Oslo, mars 2002

Kjell Repp
avdelingsdirektør

Hallvard Berg
prosjektleder

Sammendrag

Det er utarbeidet flomsonekart for Karasjok tettsted som ligger ved elven Karasjohka. Totalt er nærmere 8 km elvestrekning kartlagt. Grunnlaget for analysen er flomberegninger gjort av NVE samt kalibreringsdata innhentet av Karasjok kommune og NVE.

Vannlinjeberegninger for flommer med teoretiske gjentakintervall på 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år er utført, basert på den kalibrerte grunnlagsmodellen. Resultatet viser at større flommer i Karasjohka vil ha stor innvirkning på infrastruktur og bygninger langs elva. Isgang er et tilbakevendende problem i Karasjohka. Isgangen medfører ofte isdammer og erosjon av elvebredden. En studie gjort på isdammer i Karasjohka (Lier, 2001), viser at isdammer har større skadepotensiale enn ordinære flommer.

Lavereliggende områder (lavpunkter) som ikke har direkte forbindelse med vannet i elva har egen skravur på kartene (skyldes høyt grunnvann, kulverter etc).

Som ved alt beregningsarbeid er det usikkerhet knyttet til resultatene. Vannlinjene (høydene) er mer presise enn vanndekket areal på kartene. En sikkerhetsmargin på 30 cm tillegges vannlinjene for å ta høyde for usikkerheter og unøyaktigheter i inngangsdata og modellering. Ved plassering av byggverk bør en kontrollere høydene på terrenget mot de beregnede vannlinjene, selv om bygningen skal plasseres et stykke utenfor flomsone på det aktuelle flomsonekartet.

Innhold

1. INNLEDNING.....	5
1.1. FORMÅL.....	5
1.2. BAKGRUNN	5
1.3. GENERELT OM VASSDRAGET.....	5
1.3.1. <i>Karakteristika ved flomproblemer i området</i>	6
1.3.2. <i>Andre faremomenter i vassdraget</i>	6
1.4. PROSJEKTGJENNOMFØRING.....	7
2. DATAINNSAMLING	8
2.1. TOPOGRAFISKE DATA	8
2.1.1. <i>Terrengdata</i>	8
2.1.2. <i>Tverrrprofiler</i>	8
2.2. HYDROLOGISKE DATA	9
2.2.1. <i>Flomfrekvensanalyser</i>	9
2.2.2. <i>Kalibreringsdata - flomtall</i>	9
2.3. ANDRE DATA	9
2.3.1. <i>Broer</i>	9
2.3.2. <i>Is, erosjon, ras og andre problemstillinger</i>	10
3. VANNLINJEBEREGNING.....	11
3.1. KALIBRERING AV MODELLEN.....	11
3.2. VANNLINJEBEREGNING.....	12
3.2.1. <i>Modelloppsett</i>	12
3.2.2. <i>Problemområder for kalibreringen</i>	13
3.3. SPESIELT OM BROER	13
3.4. RESULTATER FRA VANNLINJEBEREGNINGENE	13
4. FLOMSONEKART.....	14
4.1. GENERERING AV FLOMSONER	14
4.2. LAVPUNKT.....	14
4.3. KARTDATA	14
4.4. PRESENTASJON AV FLOMSONEKART FOR KARASJØK.....	15
5. ANDRE FORHOLD I OMRÅDET.....	17
5.1. INNLEDNING.....	17
5.2. DATAINNSAMLING	17
5.3. Is	18
5.4. MASSETRANSPORT, EROSIJON OG SIKRINGSTILTAK.....	19
5.5. SIDEELVER OG KULVERTER.....	19
6. USIKKERHET	20
6.1. FLOMBEREGNINGER	20
6.2. USIKKERHETER I VANNLINJEBEREGNINGEN.....	20
6.2.1. <i>Følsomhetsanalyse av modellen</i>	20
6.3. SAMLET USIKKERHET I BEREGNEDE VANNSTANDER.....	20
6.4. ENDRING OVER TID.....	21
6.5. ANBEFALINGER	21
7. VEILEDNING FOR BRUK.....	22
7.1. HVORDAN LESER JEG OG BRUKER KARTET?.....	22
7.2. UNNGÅ BYGGING PÅ FLOMUTSATTE OMRÅDER.....	22
7.3. HVORDAN FORHOLDE SEG TIL USIKKERHET PÅ KARTET?	23
7.4. AREALPLANLEGGING OG BYGGESAKER - BRUK AV FLOMSONEKART	23
7.5. FLOMVARSLING OG BEREDSKAP – BRUK AV FLOMSONEKART.....	24
7.6. OM GJENTAKSINTERVALL OG SANNSYNLIGHET	24
8. REFERANSER.....	25
9. VEDLEGG.....	25

1. Innledning

1.1. Formål

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

1.2. Bakgrunn

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

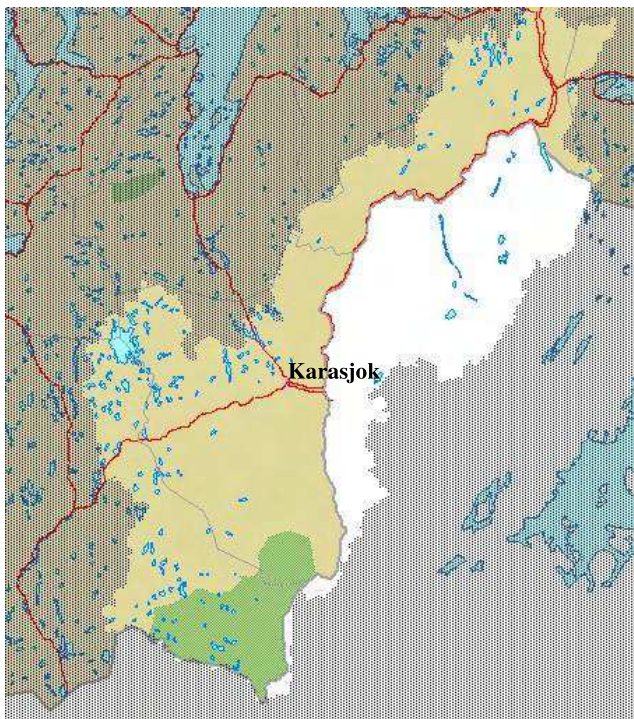
I Stortingsmelding nr 42 (1996-97) fremkommer det at regjeringen vil satse på utarbeidelse av flomsonekart i tråd med anbefalingene fra Flomtiltaksutvalget. Satsingen må ses i sammenheng med at regjeringen definerer en bedre styring av arealbruken som det absolutt viktigste tiltaket for å holde risikoen for flomskader på et akseptabelt nivå. Denne vurderingen fikk sin tilslutning også ved behandlingen i Stortinget.

På denne bakgrunn er det satt i gang et større prosjekt for kartlegging av de mest flomskadeutsatte strekningene i Norge. Etter behandling av St.meld nr 42, ble prosjektet igangsatt i 1998. Strekningene er valgt ut fra omfang av skadepotensial. Totalt tas det sikte på at 129 delstrekninger skal kartlegges innen 2007. Dette utgjør ca. 1250 km elvestrekning.

Et flomsonekart viser hvilke områder som oversvømmes ved flommer med ulike gjentaksintervall. Det er primært oversvømte arealer som følge av naturlig høy vannføring som skal kartlegges. Andre vassdragsrelaterte faremomenter som isganger, erosjon og utrasinger er ikke gjenstand for tilsvarende analyser, men det tas sikte på å synliggjøre kjente problemer av denne art i tilknytning til flomsonekartene.

1.3. Generelt om vassdraget

Karasjohka er en del av Tanavassdraget (Deatnu etter samløp med Anarjohka), som er Norges nest største vassdrag. Tana har også den største middelvannføring og de mest omfattende isganger i Norge. Vassdraget ligger i et subarktisk område hvor vinteren gir lange, stabile kuldeperioder. Dette fører til at når våren kommer, er islaget ofte tykt og lite lagdelt. Siden elva renner fra sør mot nord vil ismeltingen og dermed isgangen ofte starte øverst i vassdraget. Isgangen (oppbrytning og forflytning av ismassene) vil regelmessig føre til dannelsen av ispropper/isdammer når isen kommer til trange/grunne partier av elva. Vassdraget er ikke regulert.



Figur 1-1, Nedbørsfelt Tanavassdraget.

Oppstrøms Karasjok løper Iesjohka sammen med Karasjohka før den renner stille forbi Karasjok tettsted. Den har i flere tilfeller hatt større isdammer. Flomsonekartleggingen dekker området fra Ravdojotnjarga til Ajunjarga.

1.3.1. Karakteristika ved flomproblemer i området

Store vår og høstflommer oversvømmer større områder ved elva. Isgang medfører tidvis større oversvømmelser. Isdammer skaper tidvis store lokale oversvømmelser.

1.3.2. Andre faremomenter i vassdraget

Det er primært oversvømte arealer som følge av naturlig høy vannføring som skal kartlegges. Andre vassdragsrelaterte faremomenter som isganger, erosjon og utrasinger er ikke gjenstand for tilsvarende analyser, men det tas sikte på å synliggjøre kjente problemer av denne art i tilknytning til flomsonekartene. Karasjohka er en aktivt eroderende elv, noe som vil kunne medføre fare for bebyggelse nær elva.

1.4. Prosjektgjennomføring

Delprosjektet er gjennomført med Øyvind Espeseth Lier som delprosjektleder. Flomberegning er utført av Lars-Evan Pettersson med Roger Sværd som kvalitetssikrer (ks). Videre er vannlinjeberegningene utført av Øyvind Espeseth Lier og Ingebrigt Bævre (ks), flomsoneanalyse av Christine Kielland Larsen og Eli Katrina Øydvin (ks). Skjemaene for innsamling av is og erosjonsdata er utfylt av Karasjok kommune. Is, ras- og erosjonsproblematikken er kvalitetssikret av Knut Aune Hoseth.

Karasjok kommune har kontrollert kartutkast for 10 og 100 års flom. Korreksjonene er tatt med i det ferdige produktet.

2. Datainnsamling

2.1. Topografiske data

Her inngår både kart og elveprofiler (tverrprofiler). Et flomsonekart viser hvilke områder som oversvømmes ved flommer med ulike gjentakintervall. Tverrprofilene benyttes i modelleringen av elva til å lage en vannlinje. Av vannlinjen utledes deretter en digital vannflate. Denne kombineres med en digital terrengmodell i GIS som beregner oversvømt areal (flomsonen). I tillegg til kartene utarbeides det også lengdeprofiler for vannstand i elva.

2.1.1. Terrengdata

Kartgrunnlaget er i hovedsak basert på flyfoto fra 1995, med noe utfyllende situasjonsdata fra 1998.

2.1.2. Tverrprofiler

Det ble i 1999 målt opp 23 tverrprofiler i Karasjohka av Novatek. Noen av tverrprofilene har blitt forlenget utfra den digitale terrengmodellen i ettertid.



Bilde 2-1, Profil 10 sett mot nord.

2.2. Hydrologiske data

2.2.1. Flomfrekvensanalyser

Flomberegningene er i hovedsak basert på frekvensanalyse av observerte flommer ved hydrometriske stasjoner i området.

Det er estimert vannføringer for flommer med nominelt gjentakintervall 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år i tillegg til middelflom. Vannføringene er beregnet med data fra omkringliggende hydrologiske stasjoner. For detaljer se rapporten for flomberegning for Tanavassdraget (Pettersson, 2002).

Gjentaksintervall	Karasjohka ved Karasjok m ³ /s
middelflom	520
10 år	786
20 år	886
50 år	1001
100 år	1085
200 år	1163
500 år	1268

Tabell 2-1, Vannføringer for gitt gjentakintervall.

2.2.2. Kalibreringsdata - flomtall

Karasjok kommune har målt inn vannstander fra vårflommen 2001 etter forespørsel fra NVE. I ettertid er vannføringen for kalibreringen estimert til 400 m³/s. (Pettersson, 2002).

2.3. Andre data

2.3.1. Broer

Karasjok bro ble modellert ut fra tegninger fra Statens vegvesen, supplert med målinger i felt utført av Novatek AS.



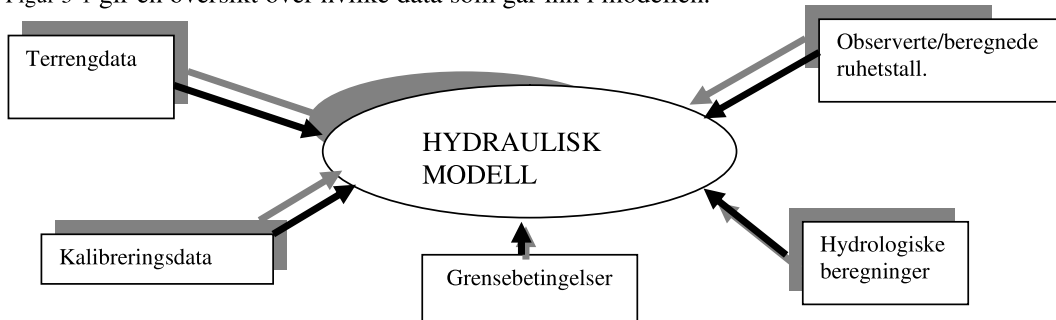
Bilde 2-2, bro krysser Karasjohka.

2.3.2. Is, erosjon, ras og andre problemstillinger

Det har i nyere tid vært både isdammer samt noe erosjon i vassdraget. Dette diskuteres nærmere i kapittel 5.

3. Vannlinjeberegning

Figur 3-1 gir en oversikt over hvilke data som går inn i modellen.



Figur 3-1, Hydraulisk modell.

3.1. Kalibrering av modellen

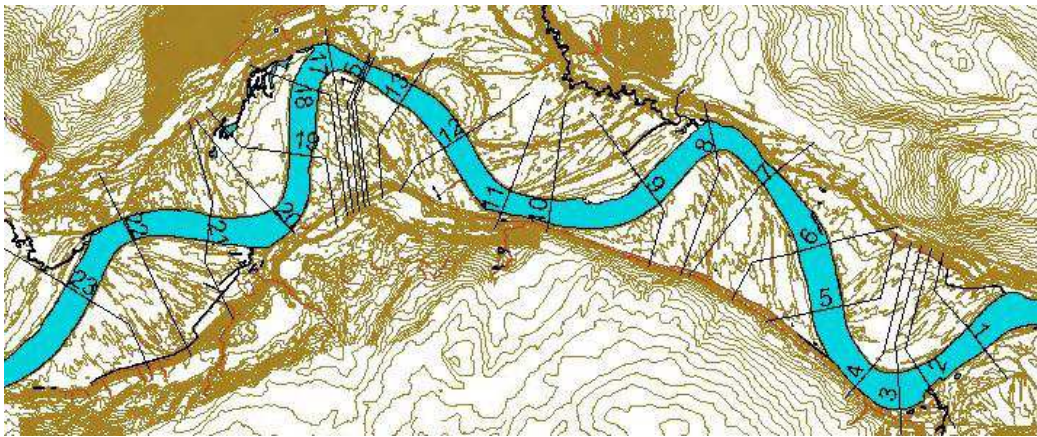
Data fra 2001 er benyttet i kalibreringen av den hydrauliske modellen. Modelleringen av vassdraget er gjort ved å benytte HEC-RAS 3.0.1 (Hydraulic Engineering Centre's River Analysis System). Dette er en endimensjonal modell som benytter energilikningen til å beregne vannhøydene. Denne numeriske modellen er utviklet av US Army, Corps of Engineers og har en solid bakgrunn i tidligere prosjekter. Teorien bak programmene er tilgjengelig (Brunner, 1998).

Etter at modellen er laget utfra tverrprofiler og antatte ruhetstall (Mannings-n) vil man måtte justere modellen i henhold til observerte data, se også kapittel 2.2.2.

3.2. Vannlinjeberegning

3.2.1. Modelloppsett

Grensebetingelsene vil gi grunnlaget for beregninger i HEC-RAS. Dersom man vet at strømmingen for strekningen er underkritisk, kan man nøye seg med nedstrøms grensebetingelser. I tvilstilfeller vil det være nødvendig å kontrollere mot kritisk strømming. Dersom dette er tilfellet må oppstrøms grensebetingelser også være med. For Karasjohka er det i dette tilfellet kun underkritisk strømming som er aktuelt, og det er derfor kun nødvendig med en betingelse nedstrøms. For å oppnå større stabilitet i modellen, ble blandet strømming allikevel benyttet. Betingelser er dermed gitt for både overkritisk og underkritisk strømming. Både for øvre og nedre grensebetingelser ble normaldybde benyttet. Friksjonstap ved broene er beregnet ved energimetoden, som tar i betraktning friksjon og singulærtap.



Figur 3-2, Tverrprofiler Karasjok.

3.2.2. Problemområder for kalibreringen

Da Karasjohka er meget stilleflytende i området var det ingen nevneverdige problemer med modelleringen.

3.3. Spesielt om broer

Friksjonstap ved broen er beregnet ved hjelp av energimetoden som tar hensyn til friksjon og singulærtap.

Broen vil ha god kapasitet under ordinære flommer. Ved enkelte av isdam scenariene vil broen kunne ha for liten kapasitet, men siden det vil være liten hastighet på vannet er dette ikke et faremoment for broens sikkerhet. Broens laveste punkt ligger, ifølge tegningene fra statens vegvesen, på kt.129.5.

Broen vil under ekstreme flommer kunne være utsatt for tilstopping av is, trær etc.

3.4. Resultater fra vannlinjeberegningene

Oppsummering av vannlinjer for gitte flommer med 10, 20, 50, 100, 200 og 500 års nominelle gjentakintervall er vist i Tabell 3-1. Vannhøydene er gitt i meter (NGO høyde) for hvert profil. Høydene er presentert som flater i de vedlagte kartene. Det er i tillegg gitt høyder for en middelflom.

Pr	Middelflom	10 års flom	20 års flom	50 års flom	100 års flom	200 års flom	500 års flom
23	126.90	127.94	128.31	128.67	128.94	129.17	129.48
22	126.84	127.87	128.23	128.59	128.86	129.09	129.40
21	126.77	127.80	128.17	128.53	128.79	129.02	129.33
20	126.70	127.74	128.11	128.46	128.73	128.97	129.28
19	126.64	127.66	128.03	128.38	128.64	128.88	129.19
18	126.58	127.62	127.99	128.34	128.61	128.84	129.16
17	126.56	127.60	127.97	128.32	128.59	128.82	129.14
16	126.50	127.51	127.88	128.22	128.48	128.71	129.02
15	126.48	127.50	127.87	128.21	128.47	128.70	129.00
14	126.45	127.49	127.83	128.19	128.45	128.69	128.99
13	126.42	127.47	127.82	128.18	128.45	128.69	128.99
12	126.36	127.42	127.77	128.13	128.39	128.63	128.94
11	126.31	127.36	127.71	128.07	128.33	128.57	128.88
10	126.26	127.32	127.66	128.03	128.29	128.53	128.84
9	126.20	127.27	127.62	127.99	128.25	128.49	128.80
8	126.16	127.22	127.57	127.95	128.21	128.45	128.76
7	126.11	127.16	127.51	127.87	128.13	128.37	128.67
6	126.07	127.13	127.47	127.84	128.11	128.34	128.64
5	126.03	127.09	127.44	127.82	128.08	128.31	128.61
4	125.98	127.03	127.38	127.76	128.01	128.25	128.55
3	125.97	127.03	127.37	127.75	128.01	128.24	128.54
2	125.93	126.99	127.33	127.70	127.96	128.19	128.48
1	125.90	126.94	127.29	127.66	127.92	128.15	128.45

Tabell 3-1, Vannstand (NN 1954) for gitt gjentakintervall i de gitte profiler.

4. Flomsonekart

4.1. Generering av flomsoner

Alle analyser i flomsonekartprosjektet blir generert ved bruk av GIS-programmet Arc/Info. For hver flom er vannstanden i tverrprofilet gjort om til en flomflate. I tillegg er det lagt inn hjelpelinjer mellom de oppmålte profilene for å sikre en jevn flate mellom profilene. Metoden for å finne flomarealer er å beregne skjæring mellom en vannflate generert fra aktuell flomhøyde med terrengmodellen. Ved denne analysen markeres alle terrengområder som ligger lavere enn aktuell flomhøyde.

4.2. Lavpunkt

Noen steder vil det finnes arealer som ligger lavere enn den beregnede flomvannstanden, men uten direkte forbindelse til elva. Dette kan være områder som ligger bak flomverk, men også lavpunkter som har forbindelse via en kulvert eller via grunnvannet. Disse områdene er markert med en egen skravur 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. Flomsonekartene gir ikke informasjon om lavpunkter som ligger over flomvannstanden.

4.3. Kartdata

Resultatet av analysene presenteres på papir i henhold til en standard presentasjonsmal. I tillegg leveres flomsonekartene på digital form. Det er utarbeidet en flomsone for flom med gjentakintervall på 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år.

For dette prosjektet er det lagd et kartblad i målestokk 1:12000. På flomsonekartet presenteres en flomsone for en 100 års flom med elvesystemet, veier, bygninger og 5 meters høydekurver, jfr. vedlagt kartblad.

Flomsonekartene er kvalitetskodet og datert i henhold til SOSI-standard. Lavpunkter er kodet og skravert på kartet spesielt. Alle flomutsatte flater er kodet med datafeltene FTEMA = 3280 og flomaar = gjentakintervall.

Merknad: Her eller i kap 5.2 må lavpunkter omtales. Se Otta-rapporten, der det er en mer utførlig omtale.

4.4. Presentasjon av flomsonekart for Karasjok

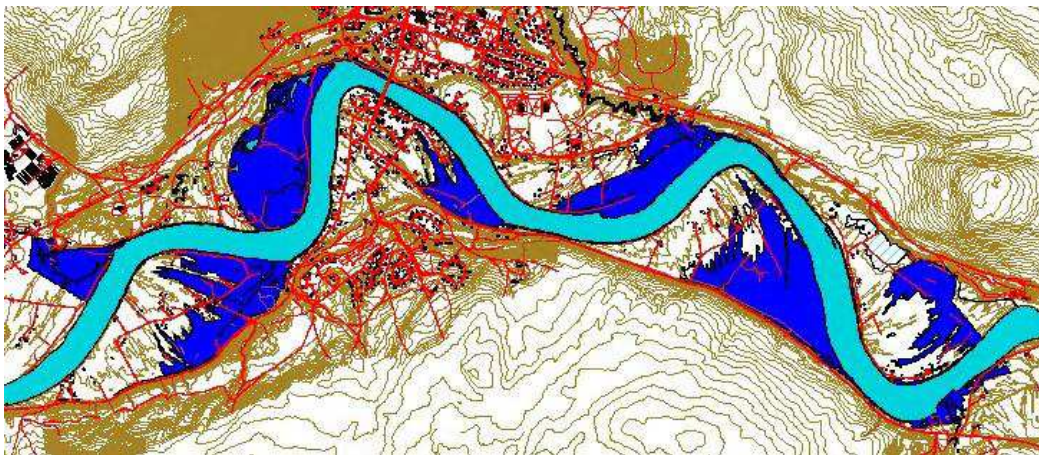
For Karasjohka ved Karasjok tettsted er det utarbeidet flomsoner for flom med gjentakintervall på 10, 20, 50, 100, 200 og 500 år.

GJENTAKSINTERVALL (ÅR)	FLOMUTSATT AREAL TOTALT (DEKAR - DAA)	FLOMUTSATT AREAL LAVPUNKTER (DAA)
10 års flom	1783	78
20 års flom	2153	37
50 års flom	2486	36
100 års flom	2713	27
200 års flom	2859	22
500 års flom	3040	34
Isdam 1	3098	26
Isdam 2	2928	81
Isdam 3	3233	72

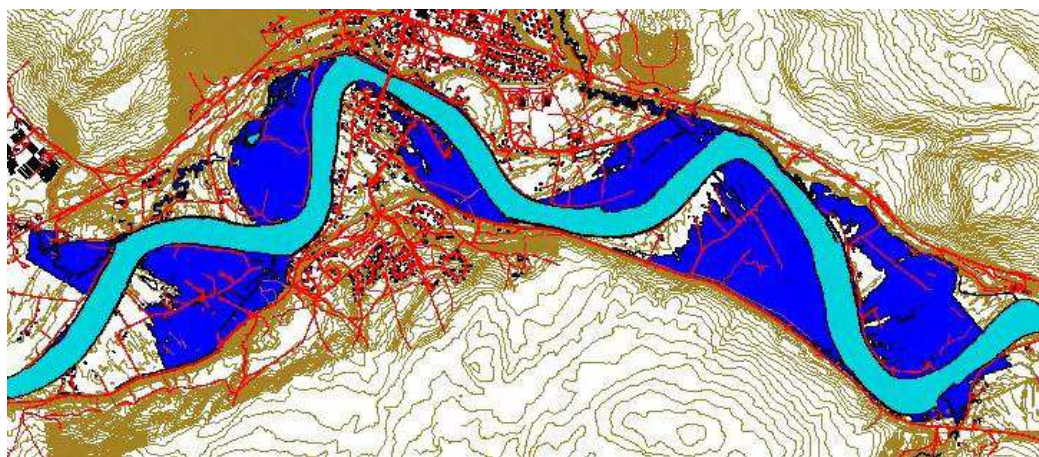
Tabell 4-1, Flomutsatt areal Karasjok- totalt areal og lavpunkter (dekar).

Flateutbredelse i Figur 4-1 til Figur 4-3. Beregnet oversvømt areal for flommene er vist i Tabell 4-1 ovenfor.

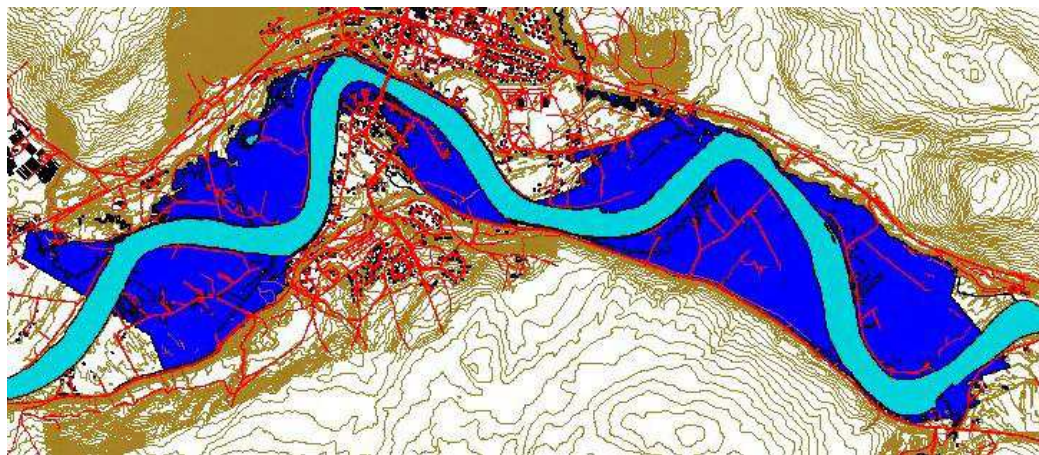
Karasjok er utsatt for flom på alle nes nedover elva. Karasjok bro vil gå klar av flommene. Isflommene har større skadepotensial enn de ordinære flommene, og bør taes hensyn til i beredskapssammenheng.



Figur 4-1, Flomsonekart for 10 års flom ved Karasjok.



Figur 4-2, Flomsonekart for 100 års flom ved Karasjok.



Figur 4-3, Flomsonekart for 500 års flom ved Karasjok.

5. Andre forhold i området

5.1. Innledning

I flomsonekartprosjektet settes det også fokus på andre faremomenter i vassdraget som ikke uten videre inngår i eller tas hensyn til i flomsonekartleggingen. Det er i denne sammenheng problemer knyttet til erosjon og massetransport samt 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.

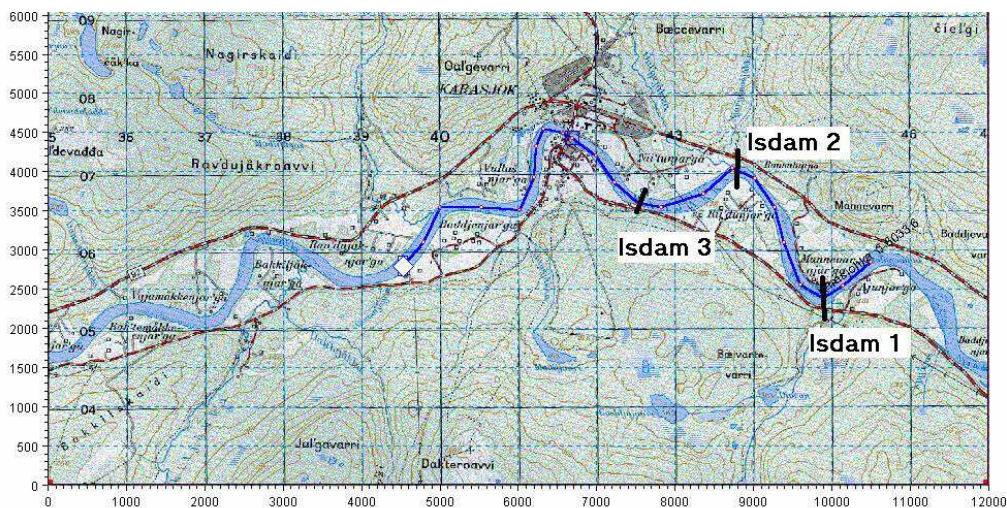
5.2. Datainnsamling

Informasjon har blitt oppsøkt lokalt så vel som innad i NVE systemet. Knut Aune Hoseth og Randi Asvall Pytte har samlet omfattende informasjon om isproblematikken i Karasjohka. Fra Karasjok kommune og lokalt har John Åge Somby, Oscar Næss, Klemet Helander, Jan Jørgen Høgden, Ivar Hauge, Tor Georg Næss m.fl. bidratt betydelig.

5.3. Is

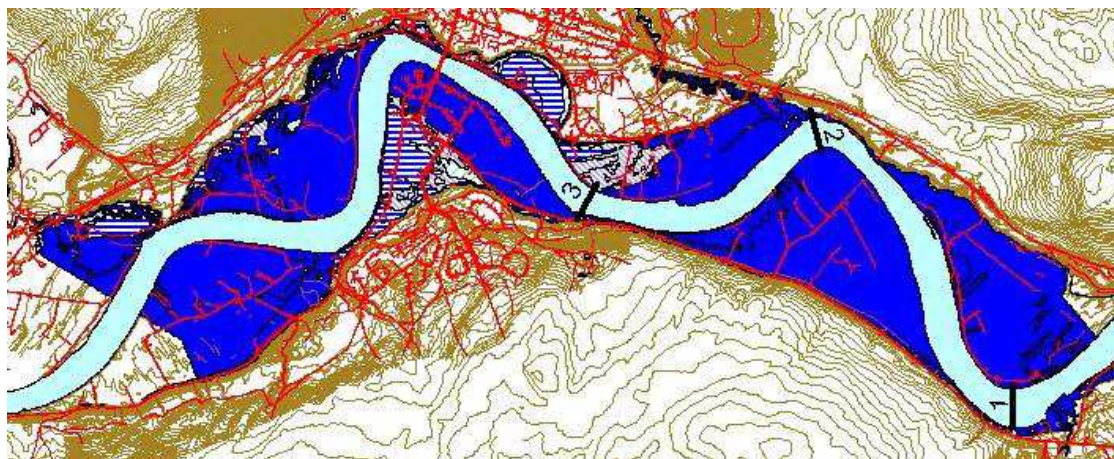
Isoppstuvning har forekommet i Karasjohka i betydelig grad. Rapport 14/2001, "Modellering av isdammer i Karasjohka", forsøker å fastslå omfang og risiko for isdammer ved Karasjok tettsted.

Rapporten undersøker tre scenarier for isdammer i Karasjohka, der den første er mest sannsynlig og har minst skadepotensial. Det er ved Ajunjarga (isdam en) de historiske isdammene har oppstått.



Figur 5-1, Plassering av de modellerte isdammene i Karasjohka.

Isdam to (Riidunjarga) og tre (Niitunjarga) er inkludert for å gi et inntrykk av hvor stor skade isdammer her vil kunne føre med seg.



Figur 5-2, Oversvømt areal som følge av isdammene. Isdam 1 er mørk blå, 2 er fiolett og 3 er lys blå.

Figur 5-2 ovenfor viser utbredelsen av isdammene slik de er modellert. Som man kan se vil en isdam ved Niitunjarga (isdam 3) føre til oversvømmelse av hele Markannjarga. Isdam 1 og 2 vil bare oversvømme deler av neset. Isdammene ligger i profil 3 (isdam en), 8 (isdam to) og 11 (isdam tre).

5.4. Massetransport, erosjon og sikringstiltak

Is og vann eroderer aktivt i elvemålene langs Karasjohka. Erosjons- og sediment- prosessene langs Tanaelva er kartlagt og vurdert i interregprosjektet "Erosjon og sedimenttransport i Tanaelva" (Fergusson og Rönkä, 2001).



Bilde 5-1, Erosjon ovenfor Mannevarnjarga.

Prosjektet konkluderer med at det er aktive erosjons- og sedimentasjons- prosesser langs vassdraget. Dette er også tilfellet for Karasjohka. En rekke av elvemålene er imidlertid sikret ved hjelp av erosjonssikring. Det vil være viktig å ivareta nødvendig sikkerhet mot erosjon i fremtidig arealbruk langs vassdraget.

5.5. Sideelver og kulverter

Det er ingen kjente problemer med sideelvene langs strekningen.

6. Usikkerhet

6.1. Flomberegninger

Det hydrologiske datagrunnlaget er hentet fra målestasjoner der det er observert vannstand. Vannføringen finnes ved hjelp av en kurve som viser sammenhengen mellom vannstand og vannføring (vannføringskurve). Her ligger usikkerhet både i avlesningen av vannstand og i vannføring. Usikkerheten i vannføringskurven øker normalt ved økende vannføring, da de fleste vannføringskurver er ekstrapolert for å dekke sjeldne vannføringshendelser. Datagrunnlaget for flomberegning i Karasjohka kan karakteriseres som godt. De flomfrekvensanalyser som er utført viser et godt samsvar, slik at frekvensfordelingen er godt bestemt.

Å kvantifisere usikkerhet i hydrologiske data er meget vanskelig. Det er mange faktorer som spiller inn, særlig for å anslå usikkerhet i ekstreme vannføringsdata. Konklusjonen for denne beregningen er at datagrunnlaget er godt. Flomberegning og estimat av vannføringene for kalibrering er en annen kilde det er knyttet usikkerhet til. Det konkluderes med at flomberegningen kan klassifiseres til klasse 1 av 1-3 hvor 1 er best. (Pettersson, 2002).

6.2. Usikkerheter i vannlinjeberegningen

Kvaliteten av numeriske modeller avhenger av dataene man legger til grunn. For vannlinjene som er beregnet her må man se på helheten av inngangsdataene.

Tverrprofileringen er nøyaktig utført, og resultatene fra innmålingen betraktes som gode. Tverrprofilene er antatt å være representative for den delen av elvestrekningen hvor de er innmålt. Ved feil plassering av profilene vil modellen ikke være representativ. I tillegg vil modellen av elvebunnen endre nøyaktighet over tid siden elvebunnen (leiet) ikke er statisk. Dette kan gi avvik for beregningene i deler av modellen over tid. Modellen bør derfor kontrolleres etter store flommer i vassdraget.

Den hydrauliske modellen er, som angitt ovenfor, tilfredsstillende. Det er allikevel usikkerhet knyttet til modellens nøyaktighet ved større vannføringer, da den bare har vært kalibrert mot en middelflom.

Elvegeometrien ved Karasjok er lite komplisert, og dette øker modellens nøyaktighet. Basert på erfaring og lignende analyser, vil nøyaktigheten, være +/-10 cm for vannlinjeberegningen.

6.2.1. Følsomhetsanalyse av modellen

Det ble modellert en 10% økning i vannføring på en 200 års flom. Dette tilsvarer omtrentlig forskjellen på en 200 og en 500-års flom. En slik økning i vannføringen ga en høydeforskjell i vannlinjen på ca 30 cm.

6.3. Samlet usikkerhet i beregnede vannstander

Ut i fra de aktuelle feilkildene bør sikkerhetsmarginen ligge på 30 cm. Modellen av elva er god, men skiftende elveleie og usikkerheter i flomberegningen trekker usikkerheten opp.

6.4. Endring over tid

Over tid vil avrenning i et område kunne endre seg som følge av urbanisering (asfaltering, hustak og avrenning via lukkede systemer). Dette kan også påvirke gyldighet til flomberegningen. Geometrien i elveløpet kan bli endret, spesielt som følge av store flommer eller ved menneskelige inngrep, slik at vannstandsforholdene endres. HYDRA prosjektet (se www.nve.no , tema Vann ”Hydra-rapporten”) har estimert virkningen av slike tiltak.

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 utarbeide nye flomsonekart.

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

6.5. Anbefalinger

Det anbefales at modellen for Karasjok revideres ved større endringer i elvetraseen og etter større flommer (bedre kalibreringsdata).

7. Veiledning for bruk

7.1. Hvordan leser jeg og bruker kartet?

Hvert kart presenterer en flom av gitt størrelse. Den lyseblå farven representerer oversvømte areal. Det er i retningslinjer "Arealbruk og sikring i flomutsatte områder" (NVE, 1999) angitt gjentakintervall som begrensning for bruk av flomutsatte områder.

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. Spesielt i områder nær flomsonegrensen er det viktig at høyden på terrenget sjekkes mot de beregnede flomvannstandene eller vedlagt kart. 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. Ved detaljplanlegging og plassering av byggverk er det viktig å være klar over dette. Primært må en ta utgangspunkt i de beregnete vannstander og kontrollere terrenghøyden i felt mot disse. Sikkerhetsmargin, se nedenfor, skal alltid legges til ved praktisk bruk. En må spesielt huske på at for å unngå flomskade må dreneringen til et bygg ligge slik at avløpet også fungerer under flom.

Oversvømt areal som beregnes er knyttet til flom i Karasjohka. Vannstander i sidebekker/-elver og oversvømmelse som følge av flom i disse beregnes ikke.

Kart som viser tverrprofilenes plassering samt en tabell med de tilhørende flomhøydene finnes i kapittel 3, Vannlinjeberegning. Det er ved disse profilene vannstandene er beregnet. Vannstanden mellom tverrprofilene anses å variere lineært og kan derfor finnes ved interpolasjon. Avstander langs midtlinjen er vist både på selve kartet og i lengdeprofilet.

Områder som på kartet er markert som lavpunkt (områder bak flomverk, kulverter m.v.), er avledet fra en bestemt flom, men gjentakintervallet kan ikke overføres direkte. Disse områdene er vist på kartet med skravur. 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.

7.2. Unngå bygging på flomutsatte områder

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)

Krav til sikkerhet mot flomskade er kvantifisert i NVEs retningslinje "Arealbruk og sikring i flomutsatte områder" (NVE Retningslinjer nr 1/99). Kravene er differensiert i forhold til type flom og type byggverk/ infrastruktur.

7.3. 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 flomvannstandene. 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 lavere enn det aktuelle flomnivået. Tilsvarende kan det være mindre områder innenfor flomområdet som ligger høyere enn den aktuelle flomvannstand. Ved detaljplanlegging og plassering av byggverk er det viktig å være klar over dette.

En måte å forholde seg til usikkerheten på, er å legge sikkerhetsmarginer til de beregnede flomvannstander. Hvor store disse skal være vil avhenge av hvilke tiltak det er snakk om. For byggetiltak er det i kapittel 7.4 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 utarbeide nye flomsonekart.

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

7.4. 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 beregnede vannstander og kontrollere terrenghøyden i felt mot disse. En sikkerhetsmargin skal alltid legges til ved praktisk bruk. Grunnlagsmaterialet er vurdert som godt og utfra dette bør et påslag med 30 cm på de beregnede vannstandene for å dekke opp usikkerheter i beregningen være tilfredsstillende. For å unngå flomskade må det i tillegg tas høyde for at dreneringen til et bygg må ligge slik at avløpet fungerer under flom.

7.5. 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. Flomvarslingen ved NVE kan ofte kunne gi mer detaljert informasjon dersom dette er ønskelig.

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, omkjøringsveier, bygging av voller og andre krisetiltak.

På grunn av usikkerhet både i flomvarsler og flomsonekartene, vil det være riktig å legge til sikkerhetsmarginer ved planlegging og gjennomføring av tiltak.

7.6. Om gjentakintervall og sannsynlighet

Gjentaksintervall er det antall år som gjennomsnittlig går mellom hver gang en får en like stor eller større flom. Dette vil si at sannsynligheten for at flommen skal inntreffe et gitt år er lik en delt på gjentakintervallet ($1/n$). For eksempel er sjansen for at en 100 års flom skal inntreffe neste år lik $1/100$, m.a.o. 1%.

Man forutsetter at flommene er statistisk uavhengige, og dette tilsier at det året etter vil være 1% sannsynlighet for at en 100 års flom skal inntreffe, uansett om det var en 100 års flom året før eller ikke.

Kommunen og utbyggere bør være klar over dette i vurderinger som legges til grunn for virksomhet i flomutsatte områder.

Et aktuelt spørsmål ved planlegging av virksomhet i flomutsatte områder er følgende: Gitt en konstruksjon med forventet (økonomisk) levetid (L) år. Det kreves at sannsynlighet (P) for skade p.g.a. flom skal være $< P$. Hvilket gjentakintervall (T) må velges for å sikre at dette kravet er oppfylt? Tabell 7-1 nedenfor kan brukes til å gi svar på slike spørsmål. Eksempelvis vil det i en periode på 50 år være 40% sjanse for at en 100-årsflom eller større inntreffer. 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!

Gjentaksintervall (år, 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

Tabell 7-1, Sannsynlighet (i prosent) for overskridelse ved gitt T og L.

8. Referanser

1. Brunner, Gary W, HEC-RAS, Hydraulic Reference Manual, V 2.2, Portland, September 1998.
2. Brunner, Gary W, HEC-RAS, Users Manual V 2.2, Seattle, September 1998.
3. Fergus T og Rönkä E, Erosjon og sedimenttransport i Tanaelva, NVE rapport 4/2001.
4. Henderson, F.M. , Open Channel Flow, Collin-MacMillan Publishers, London, 1950.
5. Lier, Øyvind E, Modellering av isdammer i Karasjohka, NVE rapport 14/2001.
6. Novatek AS, Tverrprofilmålinger: Karasjohka, Bodø, 1999.
7. NOU (Norsk offentlig utredning) 1996:16 *tiltak mot flom*
8. Pettersson, Lars Evan, Flomberegning for Tanavassdraget, NVE dokument 8/2002.

9. Vedlegg

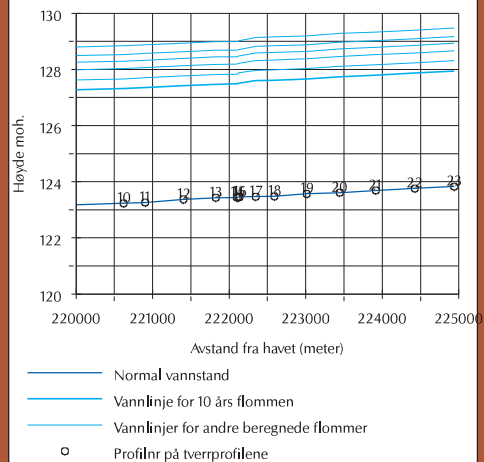
Flomsonekart

Digitale flomsoner på CD-ROM

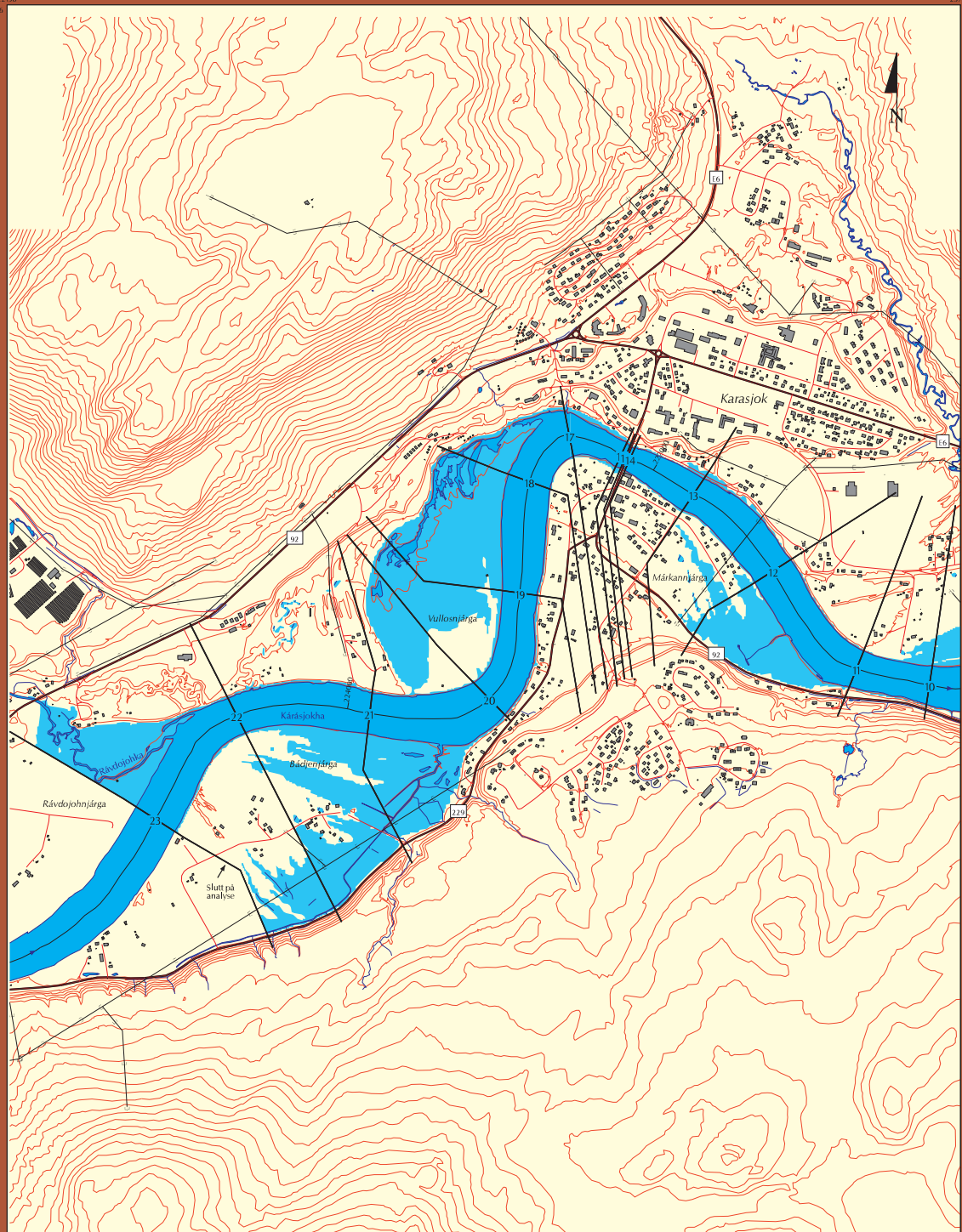
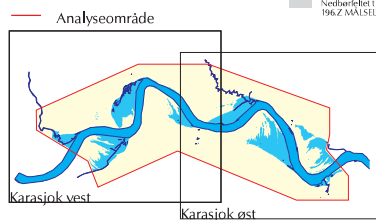
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
10	127.3	127.7	128.0	128.3	128.5	128.8
11	127.4	127.7	128.1	128.3	128.6	128.9
12	127.4	127.8	128.1	128.4	128.6	128.9
13	127.5	127.8	128.2	128.5	128.7	129.0
14	127.5	127.8	128.2	128.5	128.7	129.0
15	127.5	127.9	128.2	128.5	128.7	129.0
16	127.5	127.9	128.2	128.5	128.7	129.0
17	127.6	128.0	128.3	128.6	128.8	129.1
18	127.6	128.0	128.3	128.6	128.8	129.2
19	127.7	128.0	128.4	128.6	128.9	129.2
20	127.7	128.1	128.5	128.7	129.0	129.3
21	127.8	128.2	128.5	128.8	129.0	129.3
22	127.9	128.2	128.6	128.9	129.1	129.4
23	127.9	128.3	128.7	128.9	129.2	129.5

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europa-/Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 10 års flom
- Lavpunter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Karasjok
Kartblad: Karasjok vest

10 ÅRS FLOM
Godkjent 22 Mars 2002

Målestokk 1 : 12000

0 500 m

Koordinatsystem: NGO, akse 7
Kartgrunnlag: SK(95)
Situasjon: 1 m koter
Høydedata: 1 m koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 8/2002 NVE
Vannlinjer: 2002 NVE
Terrengmodell: feb 2002
GIS-analyse: mars 2002
Prosjektrapport: Flomsonekart 1/2002
Prosjektnr: fs234_4

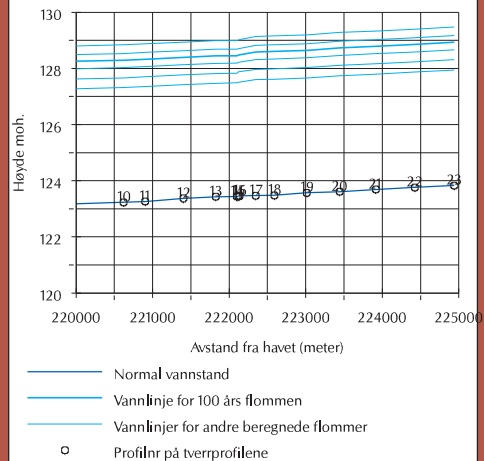
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
10	127.3	127.7	128.0	128.3	128.5	128.8
11	127.4	127.7	128.1	128.3	128.6	128.9
12	127.4	127.8	128.1	128.4	128.6	128.9
13	127.5	127.8	128.2	128.5	128.7	129.0
14	127.5	127.8	128.2	128.5	128.7	129.0
15	127.5	127.9	128.2	128.5	128.7	129.0
16	127.5	127.9	128.2	128.5	128.7	129.0
17	127.6	128.0	128.3	128.6	128.8	129.1
18	127.6	128.0	128.3	128.6	128.8	129.2
19	127.7	128.0	128.4	128.6	128.9	129.2
20	127.7	128.1	128.5	128.7	129.0	129.3
21	127.8	128.2	128.5	128.8	129.0	129.3
22	127.9	128.2	128.6	128.9	129.1	129.4
23	127.9	128.3	128.7	128.9	129.2	129.5

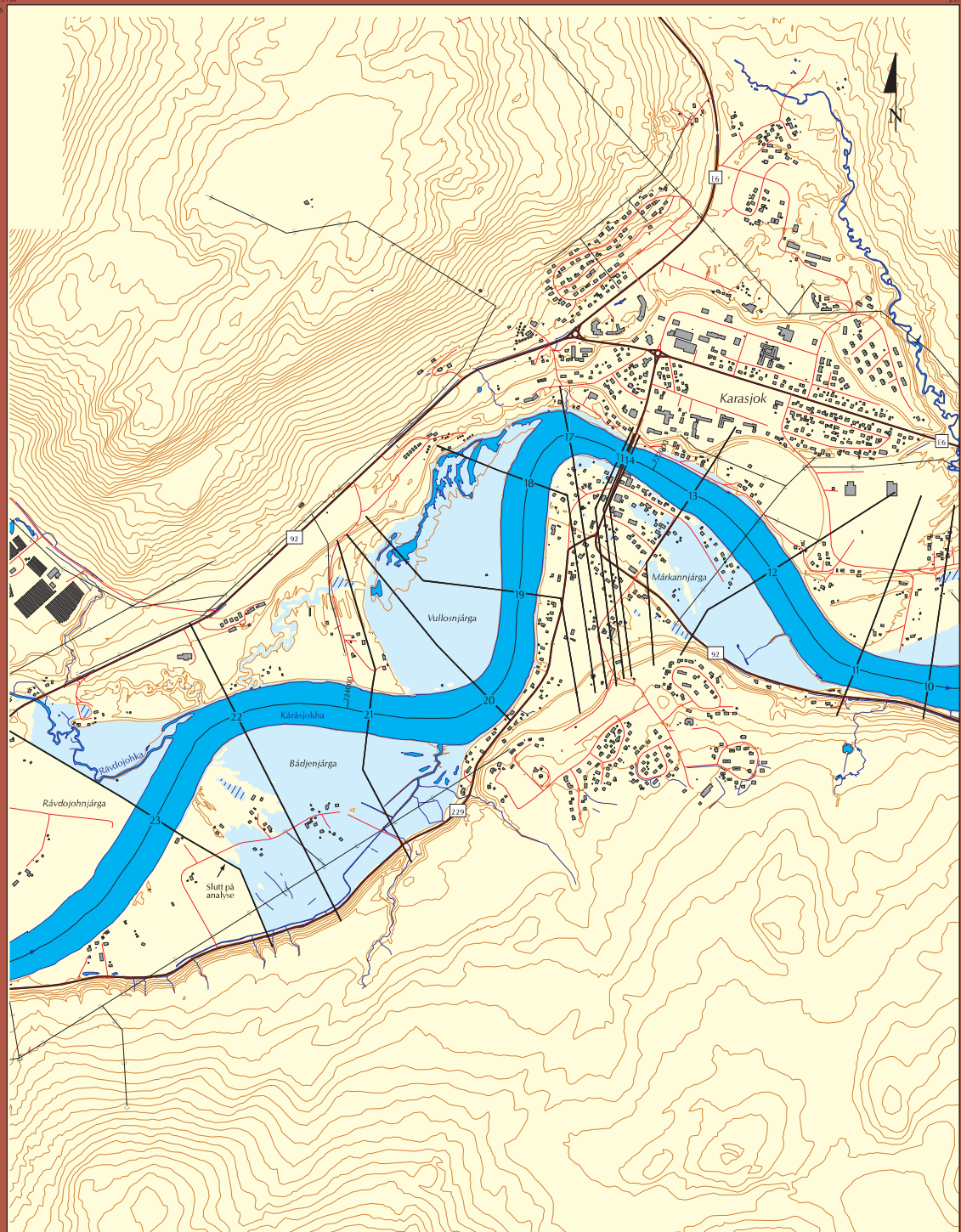
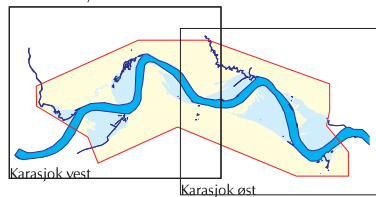
VANNLINJER



OVERSIKTSKART



Analyseområde



TEGNFORKLARING

- Europa-/Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 100 års flom
- Lavpunter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Karasjok

Kartblad: Karasjok vest

100 ÅRS FLOM

Godkjent 22 Mars 2002

Målestokk 1 : 12000



Koordinatsystem:	NGO, akse 7
Kartgrunnlag:	
Situasjon:	SK(95)
Høydedata:	1 m koter
Flomsoneanalyse:	
Flomverdier:	Dok. 8/2002 NVE
Vannlinjer:	2002 NVE
Terrengmodell:	feb 2002
GIS-analyse:	mars 2002
Prosjektrapport:	Flomsonekart 1/2002
Prosjektnr:	fs234_4

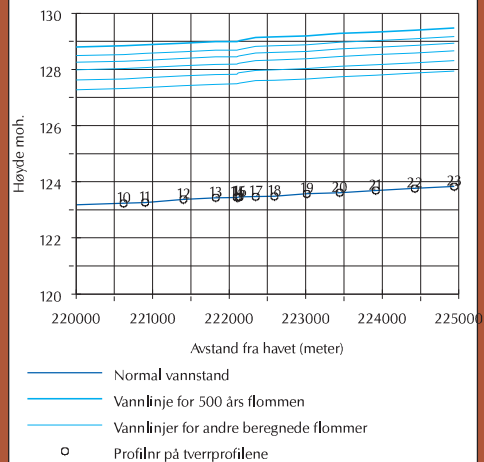
NORGES VASSDRAGS- OG ENERGI-DIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

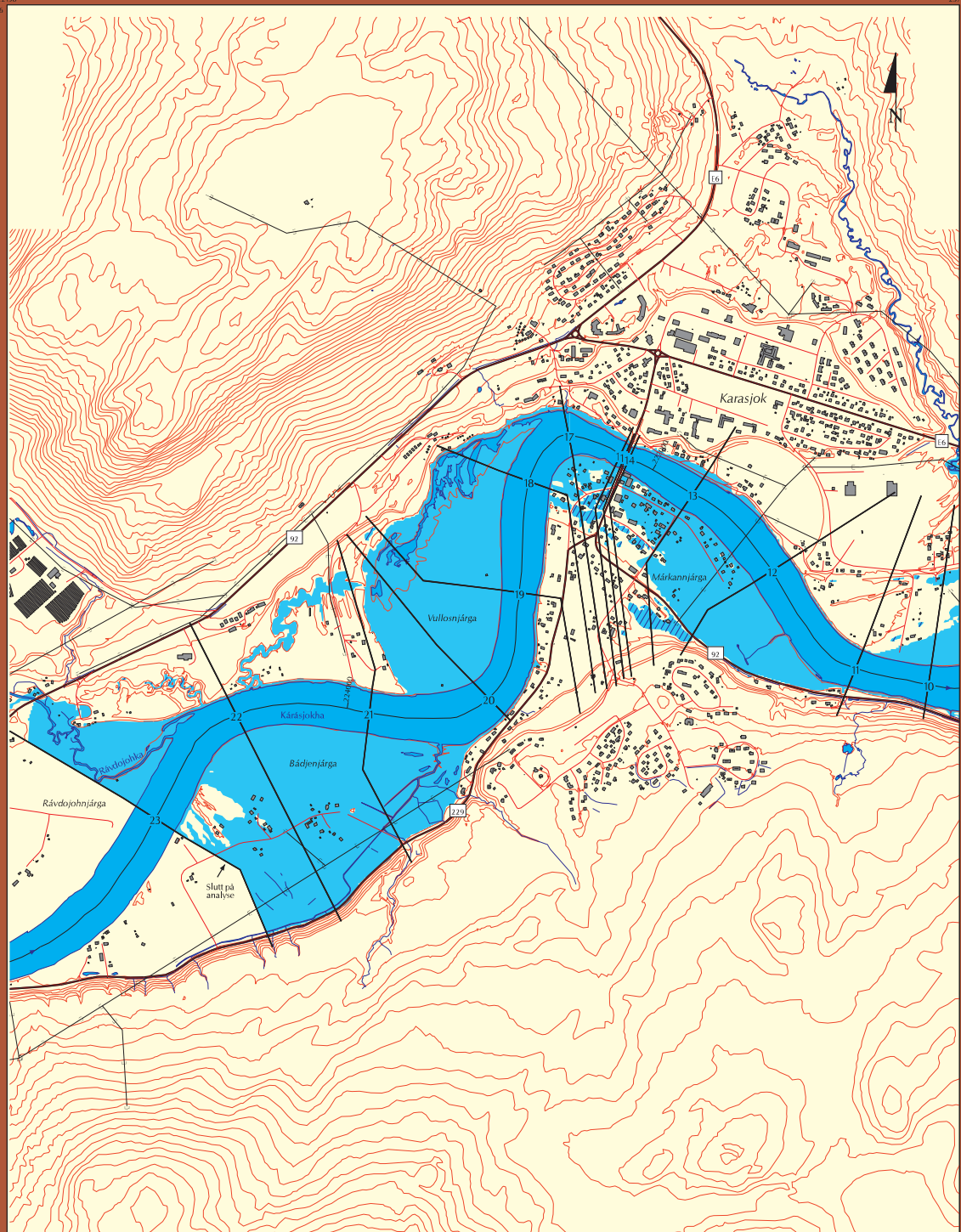
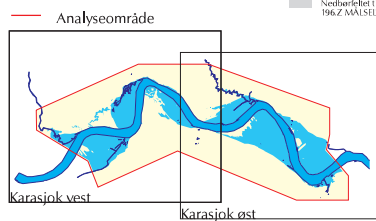
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
10	127.3	127.7	128.0	128.3	128.5	128.8
11	127.4	127.7	128.1	128.3	128.6	128.9
12	127.4	127.8	128.1	128.4	128.6	128.9
13	127.5	127.8	128.2	128.5	128.7	129.0
14	127.5	127.8	128.2	128.5	128.7	129.0
15	127.5	127.9	128.2	128.5	128.7	129.0
16	127.5	127.9	128.2	128.5	128.7	129.0
17	127.6	128.0	128.3	128.6	128.8	129.1
18	127.6	128.0	128.3	128.6	128.8	129.2
19	127.7	128.0	128.4	128.6	128.9	129.2
20	127.7	128.1	128.5	128.7	129.0	129.3
21	127.8	128.2	128.5	128.8	129.0	129.3
22	127.9	128.2	128.6	128.9	129.1	129.4
23	127.9	128.3	128.7	128.9	129.2	129.5

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europa-/Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 500 års flom
- Lavpunter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Karasjok
Kartblad: Karasjok vest

500 ÅRS FLOM
Godkjent 22 Mars 2002

Målestokk 1 : 12000

0 500 m

Koordinatsystem: NGO, akse 7
Kartgrunnlag: SK(95)
Situasjon: 1 m koter
Høydedata: 1 m koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 8/2002 NVE
Vannlinjer: 2002 NVE
Terrengmodell: feb 2002
GIS-analyse: mars 2002
Prosjektrapport: Flomsonekart 1/2002
Prosjektnr: fs234_4

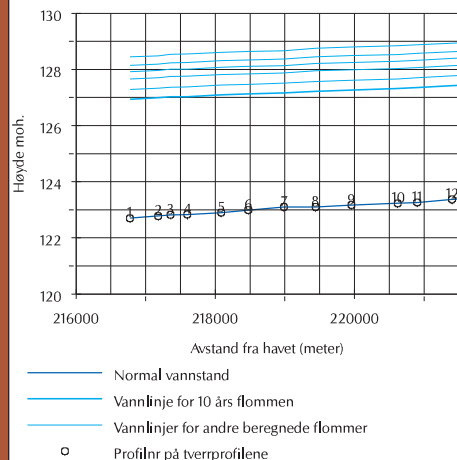
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

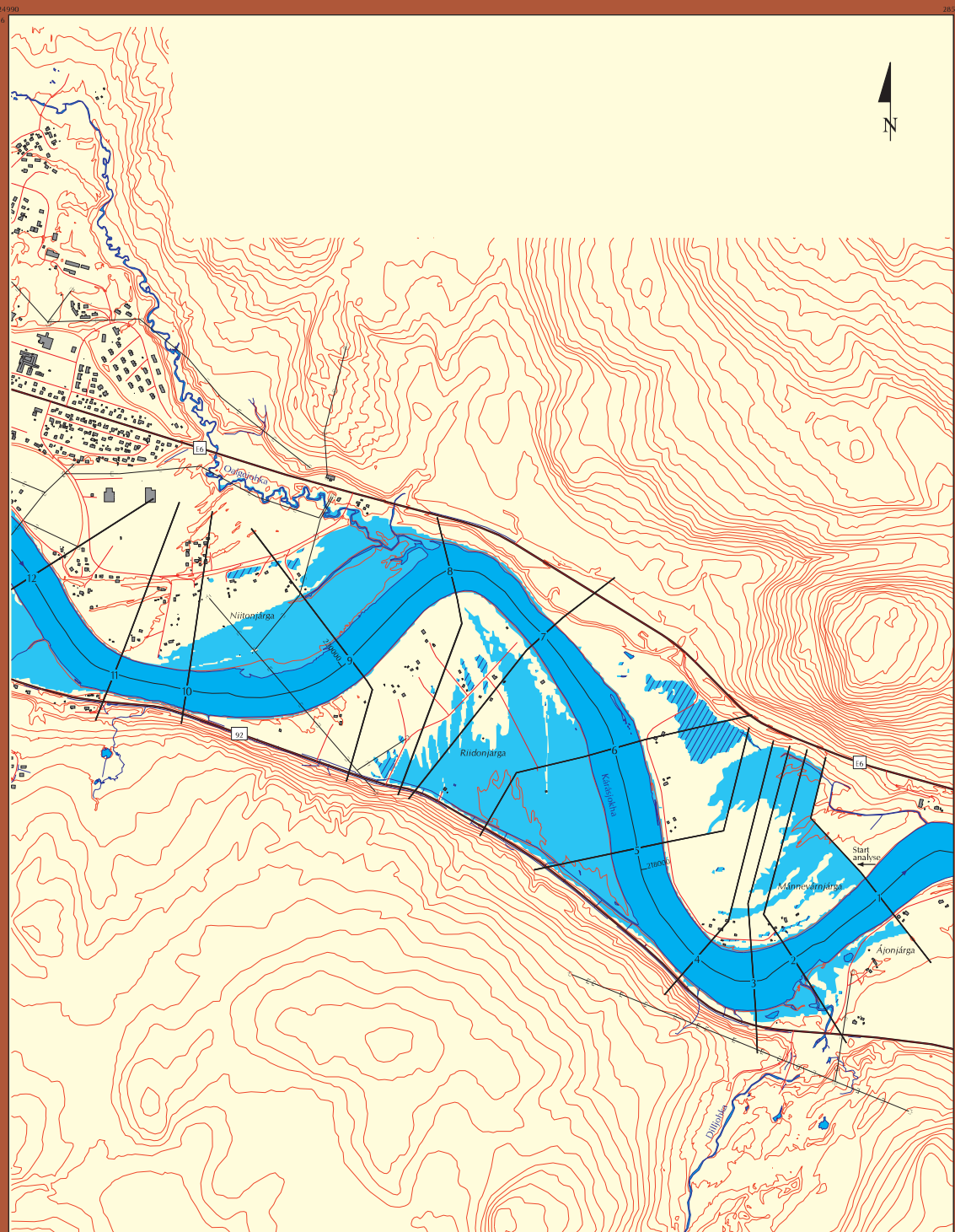
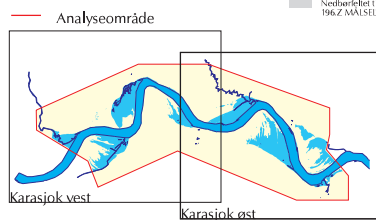
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	126.9	127.3	127.7	127.9	128.2	128.5
2	127.0	127.3	127.7	128.0	128.2	128.5
3	127.0	127.4	127.8	128.0	128.2	128.5
4	127.0	127.4	127.8	128.0	128.3	128.6
5	127.1	127.4	127.8	128.1	128.3	128.6
6	127.1	127.5	127.8	128.1	128.3	128.6
7	127.2	127.5	127.9	128.1	128.4	128.7
8	127.2	127.6	128.0	128.2	128.5	128.8
9	127.3	127.6	128.0	128.3	128.5	128.8
10	127.3	127.7	128.0	128.3	128.5	128.8
11	127.4	127.7	128.1	128.3	128.6	128.9
12	127.4	127.8	128.1	128.4	128.6	128.9

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europa-/Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 10 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.



FLOMSONEKART

Prosjekt: Karasjok
Kartblad: Karasjok øst

10 ÅRS FLOM
Godkjent 22 Mars 2002

Målestokk 1 : 12000

0 500 m

Koordinatsystem: NGO, akse 7
Kartgrunnlag: Situasjon: SK(95)
Høydedata: 1 m koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 8/2002 NVE
Vannlinjer: 2002 NVE
Terrengmodell: feb 2002
GIS-analyse: mars 2002
Prosjektrapport: Flomsonekart 1/2002
Prosjektnr: fs234_4

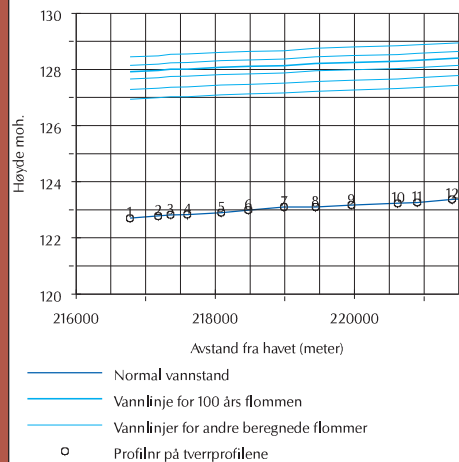
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

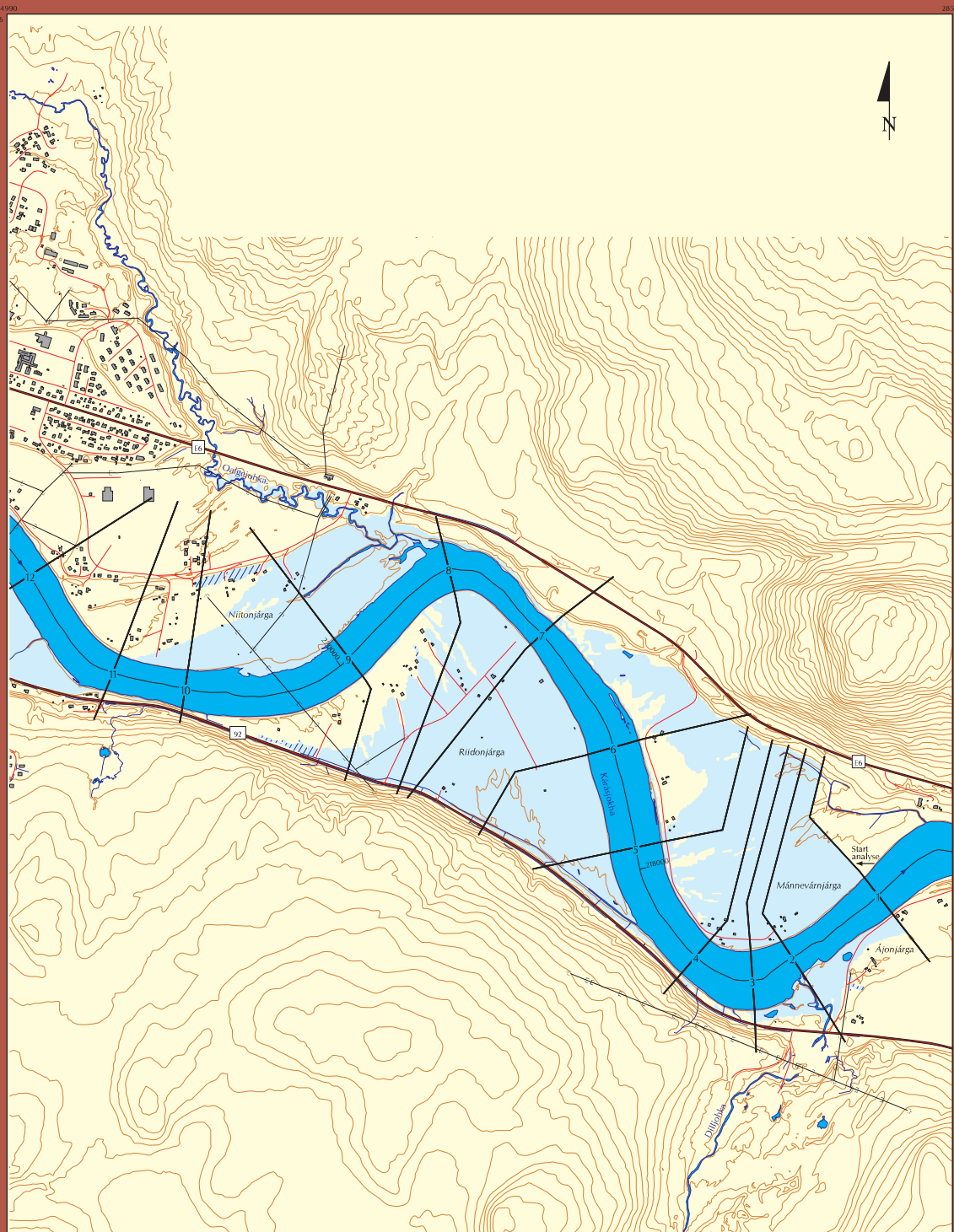
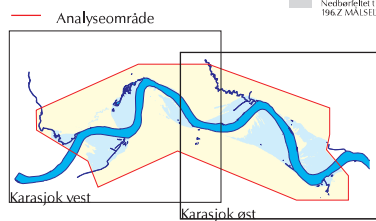
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	126.9	127.3	127.7	127.9	128.2	128.5
2	127.0	127.3	127.7	128.0	128.2	128.5
3	127.0	127.4	127.8	128.0	128.2	128.5
4	127.0	127.4	127.8	128.0	128.3	128.6
5	127.1	127.4	127.8	128.1	128.3	128.6
6	127.1	127.5	127.8	128.1	128.3	128.6
7	127.2	127.5	127.9	128.1	128.4	128.7
8	127.2	127.6	128.0	128.2	128.5	128.8
9	127.3	127.6	128.0	128.3	128.5	128.8
10	127.3	127.7	128.0	128.3	128.5	128.8
11	127.4	127.7	128.1	128.3	128.6	128.9
12	127.4	127.8	128.1	128.4	128.6	128.9

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europa-/Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 100 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Karasjok
Kartblad: Karasjok øst

100 ÅRS FLOM
Godkjent 22 Mars 2002

Målestokk 1 : 12000

0 500 m

Koordinatsystem: NGO, akse 7
Kartgrunnlag: SK(95)
Situasjon: 1 m koter
Høydedata: 1 m koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 8/2002 NVE
Vannlinjer: 2002 NVE
Terrengmodell: feb 2002
GIS-analyse: mars 2002
Prosjektrapport: Flomsonekart 1/2002
Prosjektnr: fs234_4

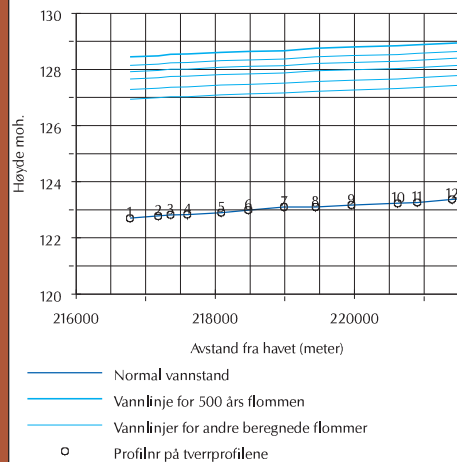
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>

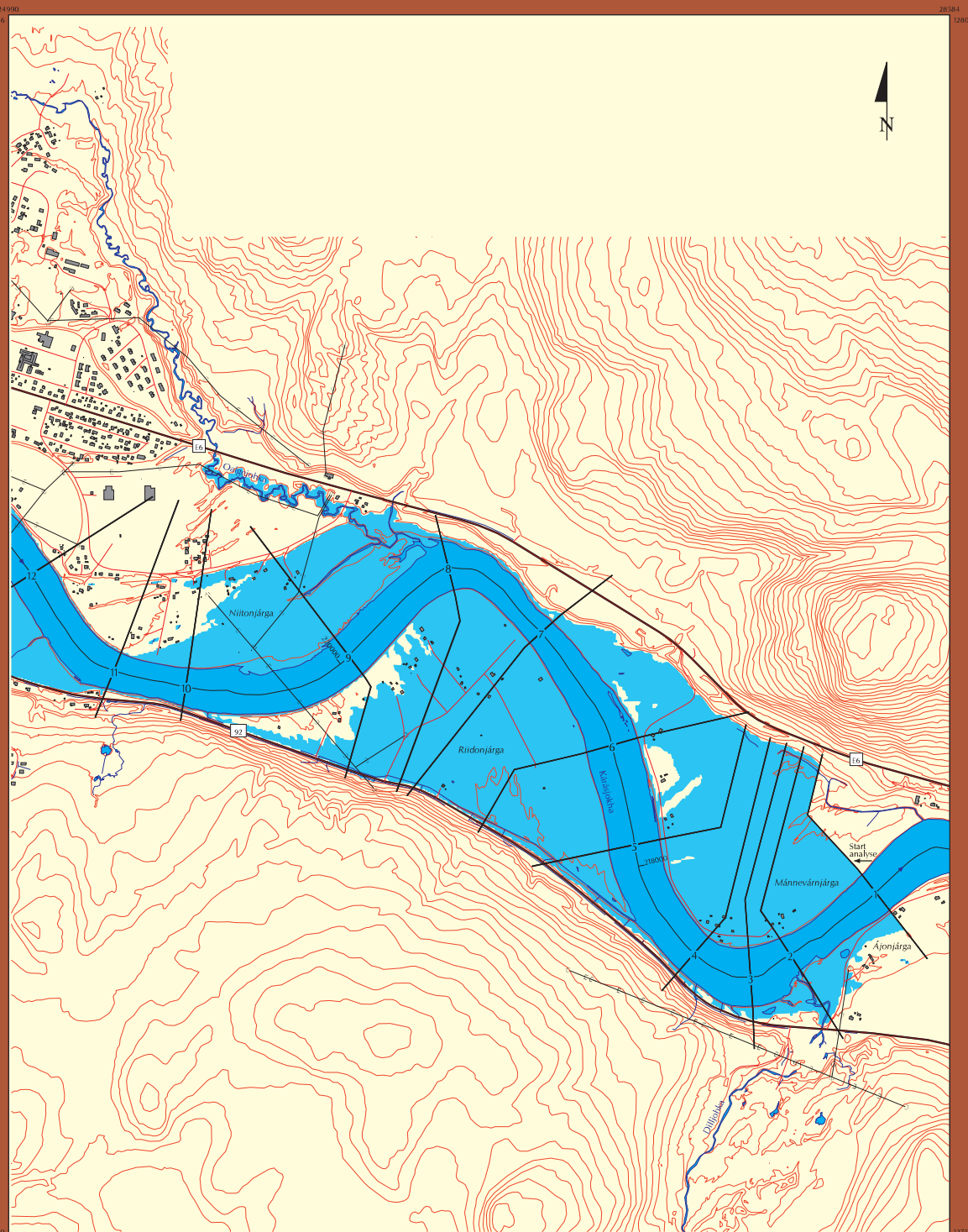
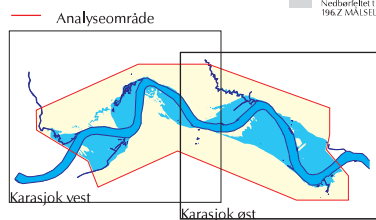
VANNSTAND VED TVERRPROFIL

Profilnr	10 år	20 år	50 år	100 år	200 år	500 år
1	126.9	127.3	127.7	127.9	128.2	128.5
2	127.0	127.3	127.7	128.0	128.2	128.5
3	127.0	127.4	127.8	128.0	128.2	128.5
4	127.0	127.4	127.8	128.0	128.3	128.6
5	127.1	127.4	127.8	128.1	128.3	128.6
6	127.1	127.5	127.8	128.1	128.3	128.6
7	127.2	127.5	127.9	128.1	128.4	128.7
8	127.2	127.6	128.0	128.2	128.5	128.8
9	127.3	127.6	128.0	128.3	128.5	128.8
10	127.3	127.7	128.0	128.3	128.5	128.8
11	127.4	127.7	128.1	128.3	128.6	128.9
12	127.4	127.8	128.1	128.4	128.6	128.9

VANNLINJER



OVERSIKTSKART



TEGNFORKLARING

- Europa-/Riks-/Fylkesvei med veinr.
- Kommunal/Privat vei
- Tverrprofiler med profilnr
- Matematisk midtlinje av elv med avstand fra havet
- Kraftlinje
- Høydekurver med 5 meters ekvidistanse
- Bygninger
- Elv, vann og sjø
- Oversvømt areal ved 500 års flom
- Lavpunkter - områder som ikke har direkte forbindelse med elva (bak flomverk, kulvert, m.v). Sannsynlighet for oversvømmelse må vurderes nærmere.

FLOMSONEKART

Prosjekt: Karasjok
Kartblad: Karasjok øst

500 ÅRS FLOM
Godkjent 22 Mars 2002

Målestokk 1 : 12000

0 500 m

Koordinatsystem: NGO, akse 7
Kartgrunnlag: SK(95)
Situasjon: 1 m koter
Høydedata: 1 m koter
Flomsoneanalyse
Flomverdier: Dok. 8/2002 NVE
Vannlinjer: 2002 NVE
Terrengmodell: feb 2002
GIS-analyse: mars 2002
Prosjektrapport: Flomsonekart 1/2002
Prosjektnr: fs234_4

NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIDIREKTORAT (NVE)

Pb. 5091 Maj. - 0301 Oslo
Tlf: 22 95 95 95 Fax: 22 95 90 00
Internett adr: <http://www.nve.no>