

1. Endringer siden forrige versjon

- Maksimal total behandlingstid endret til 50 dager ihht EMBRACE-protokollen.
- Rettet småfeil og lagt til linker.
- Tilført bekkenbestråling for postoperative livmorhals.
- *Bowel*-inntegning for bekkenpasienter tegnes til L3.
- Tilpasset nasjonale retningslinjer for nomenklatur.
- Innført matcheboks og isodoselinje 40.5Gy som hjelpevolumer.
- Innført standardisert markering av CBCT flytt i *Site Setup*.

2. Hensikt og omfang

Retningslinjen beskriver metode for doseplanlegging av bekkenbestråling av livmorhalskreft, herunder kort beskrivelse av inntegning av målvolum og risikovolum, utgangspunkt for feltoppsett, og dosebegrensninger for målvolum og risikovolum. Prosedyre for å produsere bildegrunnet for doseplanlegging av livmorhalskreft, er beskrevet i "[CT for doseplanlegging - Gjennomføring generelt](#)" og "[Fiksering og CT for bekkenregionen](#)".

Retningslinjen omfatter pasienter som skal ha strålebehandling med følgende fraksjoneringsmønster:

- 1.8Gy x 25 mot bekkenet som primær behandling
- 1.8Gy x 25 mot paraortal-regionen (hvis indikasjon)
- 2.2Gy x 25 som en boost til patologiske lymfeknuter i bekkenet (hvis indikasjon) (Summert: $EQD2(\alpha/\beta=10)=59-60Gy$ ved antagelse om 3-4Gy bidrag fra braky)
- 2.3Gy x 25 som en boost til patologiske lymfeknuter utenfor bekkenet (hvis indikasjon) (Summert: $EQD2(\alpha/\beta=10)=59Gy$)
- Ved postoperative: 2.3Gy x 25 som en boost til evt patologiske lymfeknuter.
- En fraksjon per dag
- Fem fraksjoner i uken

Total behandlingstid/kompensasjon ved pauser:

- Maksimal total behandlingstid inkludert ekstern strålebehandling, braky og kjemoterapi er 50 dager. [Strålebehandling - Pauser og behandlingstid](#)
- Behandlingen skal starte med ekstern strålebehandling på mandag, tirsdag eller onsdag på grunn av effekten av samtidig kjemoterapi.
- Behandlingspause bør kompenseres med lørdagsbehandling.
- Behandlingspause på mer enn to påfølgende dager skal kompenseres med lørdagsbehandling.
- Kompensasjon av behandlingspauser kan eventuelt gis som to daglige fraksjoner av ekstern strålebehandling. Det er ønskelig med 8 timer mellom fraksjonene (minimum 6 timer).
- Ekstra fraksjoner skal kun utføres en gang per 7 påfølgende dager. Det vil si at dosen fra ekstern strålebehandling i PTV₄₅ området ikke kan overstige 10.8 Gy per 7 påfølgende dager.

[Vulvakreft](#), [vaginalt residiv av livmorkreft](#), [brakyterapi](#), [palliativ bestråling](#) og [bestråling av paraortalområdet etter tidligere gitt bekkenbestråling](#) omtales i egne dokumenter.

Brakyterapi for postoperativ behandling er omtalt i: [Doseplanlegging av brachy med Sundførappikator, RAD](#) og [Doseplanlegging av brachy med vaginalappikator](#).

Retningslinjen er til hjelp for stråleterapeuter, fysikere og leger som er involvert i doseplanlegging av gynekologisk cancer.

3. Ansvar

Fagansvarlig onkolog, stråleterapeut og fysiker har ansvar for utarbeidelse og oppdatering av prosedyren ved endringer sammen med dokumentansvarlig. De har også ansvar for at aktuelt personale er informert om dokumentet.

Dokumentansvarlig har ansvar for å oppdatere dokumentet i eHåndbok når det er påkrevet eller senest innen fastsatt frist, gjennomføre høringsprosessen og at det blir sendt til godkjenning.

Høringsinstanser: eHåndboksutvalget, avdelingsledere AMF/AKB, seksjonsledere stråleterapifysikk AMF, seksjonsleder strålebehandling AKB, seksjonsleder gynekologisk strålebehandling AKB, enhetsledere seksjon strålebehandling AKB, fagstråleterapeuter gynekologi, onkologer i seksjon gynekologisk strålebehandling, diagnoseansvarlige fysikere.

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

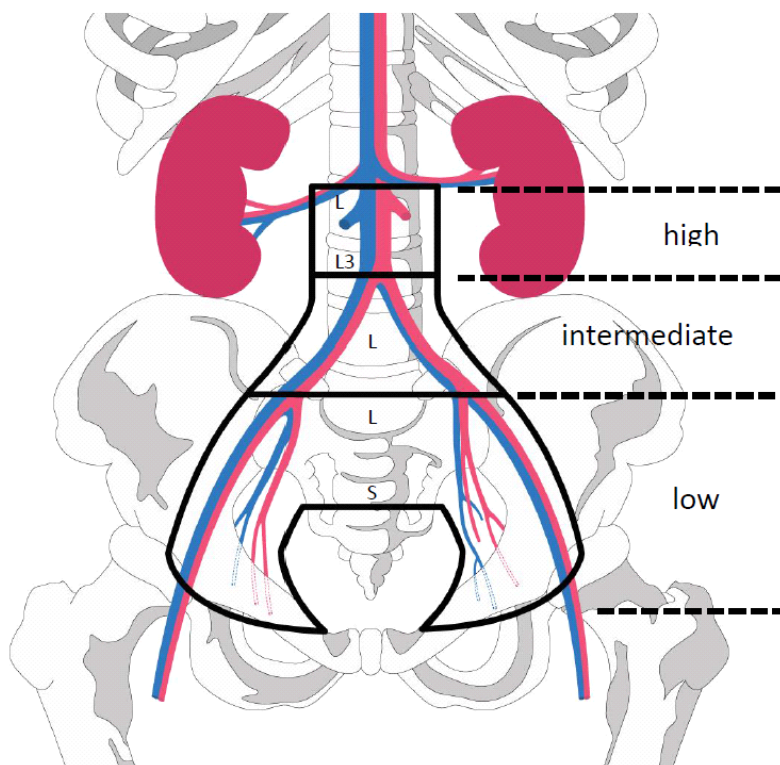
Retningslinje Doseplanlegging av livmorhalskreft			Utskriftsdato: 17.04.2022
Dokumentansvarlig:	Godkjent av: Jan Rødal	Dokument-Id: 39408 - Versjon: 4	Side 2 av 11

4. Fremgangsmåte

4.1 Inntegning av volumer

Tabell 1: Stadielinndeling (hentet fra EMBRACEII)

Risk Group LN	Definition	EBRT lymph node regions
Low Risk (LR LN)	Tumour size ≤ 4 cm AND stage IA/IB1/IIA1 AND N0 AND squamous cell carcinoma AND no uterine invasion	"Small Pelvis" internal iliac external iliac obturator presacral
Intermediate Risk (IR LN)	Not low risk No high risk features	"Large Pelvis" Nodes included in "Small Pelvis" and common iliac region (including the aortic bifurcation). In addition: <ul style="list-style-type: none">• inguinal in case of distal vaginal involvement.• Mesorectal space in case of mesorectal nodes and advanced local disease
High Risk (HR LN)	Based on nodal pathology <ul style="list-style-type: none">• ≥ 1 pathologic node at common iliac or above• OR ≥ 3 pathologic nodes	"Large Pelvis + Para-aortic" Nodes included in "Large Pelvis" and para-aortic region with the upper border of CTV minimum at the level of renal veins (usually incl. L2), and at least 3 cm cranial of the highest pathological node in case of para-aortic nodes].



Figur 1: Skjematisk diagram av stadielinndeling (hentet fra EMBRACEII)

Definisjon av patologiske lymfeknuter basert på bildediagnostikk (EMBRACEII):

- FDG PET positiv
- Og/eller: kortakse større eller lik 1 cm på CT eller MR
- Og/eller: kortakse mellom 0.5-1 cm på MR med patologisk morfologi med en eller flere av egenskapene:
 - Uregelmessig avgrensning
 - Høyt intensitetssignal
 - Rund fasong

4.1.1 Inntegning av risikoorgan

Tabell 2: Risikoorgan (OAR) som skal tegnes inn på CT

Volum	Beskrivelse	Type	Tegnes av	Farge
Bladder	Hele blæren tegnes inn inkludert blærehalsen	OAR	Stråleterapeut/Lege	Gul
Rectum	Fra anorektal sfinkter til overgangen til kolon sigmoideum	OAR	Stråleterapeut/Lege	Rosa
Sigmoid	Fra overgangen fra rektum til venstre fossa iliaca	OAR	Stråleterapeut/Lege	Brun
Bowel	Ytterkontur av tarmslyngene tegnes inn, inkludert mesenterium (ikke abdominalkavititet, store kar eller muskler). Blære, rectum og sigmoid skal ikke inkluderes. Se vedlegg for veiledning Kraniell begrensning: Til og med L1 ved paraortal bestråling, L3 ved bekkenbestråling.	OAR	Stråleterapeut/Lege	Lys grønn
FemoralHead_L FemoralHead_R	Hoftekulene tegnes inn	OAR	Stråleterapeut	Mørk grønn
Kidney_L Kidney_R	Tegnes inn ved bestråling av paraortal region Hele nyrene tegnes inn, nyrebekkenet skal ikke tas med	OAR	Stråleterapeut	Grønn
SpinalCord	Tegnes inn ved bestråling av paraortal region Medulla tegnes inn fra toppen av nyrene og til cauda equina (mellom L2 og L3)	OAR	Stråleterapeut	Mørk lilla
Duodenum	Tegnes hvis ønskelig ved bestråling av paraortal region over L1 Hele tolvfingertarmen tegnes inn	OAR	Lege	Burgunder
CaudaEquina	Sentral nervebunt tegnes	OAR	Stråleterapeut	Lys lilla
PIBS*	Punkt som ligger i vagina i nivå med bakre, nedre grense av symfysen.	Punkt	Lege	
PIBS-2cm	Punkt som ligger i vagina. 2cm kaudalt for PIBS	Punkt	Stråleterapeut	

*PIBS: Posterior Inferior Border of Symphysis

4.1.2 Inntegning av målvolumer ved primær livmorhalskreft

Tabell 3: Målvolumer som skal tegnes inn ved primær bekkenbestråling av livmorhalskreft.

Volum	Beskrivelse	Type	Tegnes av	Farge
GTVp_MR (MR)	Primærtumor definert på T2-vektet MR med støtte fra klinisk undersøkelse.	Målvolum	Lege	Oransje
GTVp_PT (PET)	Primærtumor definert på FDG PET-CT	Målvolum	Lege	Oransje
GTVn# (CT/(MR))	Patologiske forstørrede lymfeknuder tegnes fortrinnsvis på CT. Ved inntegning av flere GTVn skal de nummereres. Lokalisering av de ulike volumene angis på rekvisisjonen.	Målvolum	Lege	Oransje
CTVp_HR (MR)	GTVp_MR + resterende del av cervix som ikke er infiltrert av tumor på MR.	Målvolum	Lege	Rød
CTVp_LR (CT)	Skal inkludere: <ul style="list-style-type: none"> • Opprinnelig CTVp_HR inkludert GTVp_PET og resterende del av cervix på CT • Parametriere på begge sider • Hele uterus • Ikke involvert vagina med 20 mm margin målt fra kaudale begrensning av CTVp_HR langs vaginalaksen (starter ikke i fornix) • I nivå med cervix: Det legges til 5 mm margin anterior og posterior for CTVp_HR. (ikke inn i blære og rektum hvis det ikke er innvekst) • Hvis det er innvekst i bekkenveggen, sakrouterine ligamenter, mesorektum eller andre involverte strukturer skal det legges en margin på 20 mm rundt CTVp_HR inn i disse strukturene • Patologiske lymfeknuder i parametriere kan inkluderes. 	Målvolum	Lege	Rød
CTVn#_55/58 (CT/MR)	GTVn# + 3mm margin CTVn# skal minimum inkludere hele lymfeknuten på CT og MR. Utvid manuelt hvis dette ikke er tilfelle. Ekstrakapsulær vekst og mulig progresjon under planlegging må tas hensyn til. Ikke inn i naturlige barrierer (bein/muskulatur).	Målvolum	Lege	Rød
CTVe (MR/CT)	Lymfeknuteregioner inkluderer relevante blodårer med minimum 7 mm perivaskulært vev. Patologiske lymfeknuder (CTVn#) skal inkluderes. Ikke inn i naturlige barrierer (bein/muskulatur). Ovarier skal vurderes inkludert ved utbredt affeksjon av uterus eller ligamentum latum infiltrasjon.	Målvolum	Lege	Rød
ITVp_LR (CT+MR)	Marginer skal legges individuelt ut fra bevegelse som kan sees på CT og MR. I praksis er det anbefalt å starte med standard marginer fra CTVp_LR (AP/SI: 10 mm, Lat: 5 mm), og tilpasse volumet individuelt for hver pasient basert på bevegelsesinformasjon fra bildegrunnlagene (MR/CT). Hvis det er stor ulikhet på blære og/eller rektumfylling slik at bevegelsen er inkludert i CTVp_LR bør marginene reduseres. <ul style="list-style-type: none"> • Ikke inn i naturlige barrierer (bein/muskulatur) • Det skal ikke legges til ekstra marginer caudalt i vagina • Ved tumorinfiltrasjon i den øvre delen av livmoren bør det legges til en ekstra 5 mm margin utenfor livmor i alle retninger 	Målvolum	Lege	Grønn
ITV_45	Union av ITVp_LR og CTVe	Målvolum	Stråleterapeut	Grønn
PTVn#_55/58	CTVn# + 5 mm margin (forutsetter daglig match)	Målvolum	Stråleterapeut	Blå
PTV_45	ITV_45 + 5 mm margin (forutsetter daglig match)	Målvolum	Stråleterapeut	Blå
xCTVp_HR+10*	CTVp_HR + 10 mm margin. Dersom CTVn# i bekkenet, ekskluderes disse med 15 mm margin. Volumet brukes for å unngå maksdoser i området som også får braky.	Hjelpelvolum	Stråleterapeut	Mørk rød

*xCTVp_HR + 10:

Det er viktig å unngå høye doser til risikoorgan som får dosebidrag fra braky. Det vil si de risikoorganene som ligger nær CTVp_HR (blære, rektum, sigmoid og øvrig tarm).

For å redusere dosevariasjonen i dette området holdes maksdosen innen hjelpekonturen under 103% av 45Gy.

4.1.3 Inntegning av målvolumer ved postoperativ livmorhalskreft

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Retningslinje Doseplanlegging av livmorhalskreft	Utskriftsdato: 17.04.2022
Dokumentansvarlig: Godkjent av: Jan Rødal	Dokument-Id: 39408 - Versjon: 4
	Side 5 av 11

Tabell 4: Målvolumer som skal tegnes inn ved postoperativ bekkenbestråling av livmorhalskreft.

Volum	Beskrivelse	Type	Tegnes av	Farge
GTVn# (CT/(MR))	Patologiske forstørrede lymfeknuter tegnes fortrinnsvis på CT. Ved inntegning av flere GTVn skal de nummereres. Lokalisering av de ulike volumene angis på rekvisisjonen.	Målvolum	Lege	Oransje
CTVsb (CT)	Vaginaltopp med 30mm margin i vagina og parametrien			
CTVn#_55/58 (CT/MR)	GTVn# + 3mm margin CTVn# skal minimum inkludere hele lymfeknuten på CT og MR. Utvid manuelt hvis dette ikke er tilfelle. Ekstrakapsulær vekst og mulig progresjon under planlegging må tas hensyn til. Ikke inn i naturlige barrierer (bein/muskulatur).	Målvolum	Lege	Rød
CTVe (MR/CT)	Lymfeknuteregioner inkluderer relevante blodårer med minimum 7 mm perivaskulært vev. Patologiske lymfeknuter (CTVn#) skal inkluderes. Ikke inn i naturlige barrierer (bein/muskulatur). Ovarier skal vurderes inkludert ved utbredt affeksjon av uterus eller ligamentum latum infiltrasjon.	Målvolum	Lege	Rød
ITVsb	Marginer skal legges individuelt ut fra bevegelse som kan sees på CT (og MR). I praksis er det anbefalt å starte med standard marginer fra CTVsb (Lat: 3 mm, AP/SI: 5 mm), og tilpasse volumet individuelt for hver pasient basert på bevegelsesinformasjon fra bildegrunnlagene (MR/CT). Det skal ikke legges til ekstra marginer caudalt i vagina, og volumet skal ikke gå inn i naturlige barrierer (bein/muskulatur)	Målvolum	Lege	Grønn
ITV_45	Union av ITVsb og CTVe	Målvolum	Stråleterapeut	Grønn
PTVn#_55/58	CTVn# + 5 mm margin (forutsetter daglig match)	Målvolum	Stråleterapeut	Blå
PTV_45	ITV_45 + 5 mm margin (forutsetter daglig match)	Målvolum	Stråleterapeut	Blå

4.1.4 Hjelpevolumer ved bekkenbestråling

Tabell 5: Hjelpevolumer som kan genereres ved bekkenbestråling av cervix cancer. IDL-volumene skal alltid genereres.

Volum	Beskrivelse	Type	Tegnes av	Farge
xITV_45	ITV_45 ekskludert CTV_n# med 15mm margin Volumet brukes for optimering i 45Gy området.	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Grønn
xPTV_45	PTV_45 ekskludert xBowel og xBladder med 0 mm margin og PTV_n# med 5mm margin. Volumet brukes for optimering i 45Gy området og for å sikre dekning til deler av målvolumet som ikke ligger inntil risikoorganer.	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Blå
xPTVn#+10/15	Smultringvolum fra PTVn# og (10-)15mm margin utover. Kan brukes til å sikre god dekning av 45Gy i sonen rundt lymfeknuten samt til å presse ned dosen utenfor PTV_n#.	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Blå
xBowel xBladder	OAR ekskludert ITV_45 med 0-2mm til bruk for å redusere dose til OAR som ligger delvis innenfor PTV. Korrigert 5mm til PTVn.	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Som OAR
xRectum xSigmoid	OAR ekskludert PTV_45 til bruk for å redusere dose til del av OAR utenfor PTV. Vurder å korrigere for ITV_45 med 0-2mm margin basert på en vurdering av pasientens anatomi.	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Som OAR
xMatcheboks	Firkantet struktur som inkluderer hoftekuler lateralt, sakrum dorsalt og symfyse frontalt. Maks 16cm i lengderetningen plassert slik at det gjenspeiler en CBCT med kontroll av både livmorhals-/livmorplassering og posisjon av lumbalcolumna.	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Lys gul
IDL_42_8	Isodoselinje 42.8Gy	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Grønn
IDL_40_5	Isodoselinje 40.5Gy	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Lys oransj
Marker	For postoperative med markør	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Rød
Marker+5	Marker +5mm margin	Hjelpevolum	Stråleterapeut	Grønn

4.2 Feltpoppsett

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Retningslinje Doseplanlegging av livmorhalskreft	Utskriftsdato: 17.04.2022
Dokumentansvarlig: Godkjent av: Jan Rødal	Dokument-Id: 39408 - Versjon: 4
	Side 6 av 11

4.2.1 Forutsetninger

En halv time før PET-CT/CT-opptak og hver behandling skal pasienten tømme blæren og deretter drikke to glass vann (300 ml).

Sjekk at følgende kriterier er tilfredsstillt:

- Fiksering og PET-CT/CT etter retningslinjer gitt i [Fiksering og CT for bekkenregionen](#).
- Hvis det er metall i behandlingsområdet må dette tas hensyn til ved planlegging.
- Behandlingsmaskin med CBCT.

4.2.2 Planoppsett

Det skal lages en intensitetsmodulert plan. Dersom det foreligger patologiske lymfeknuter lages en plan med simultanintegret boost.

Det er ønskelig at isosenter plasseres i referansepunktet fra CT-opptaket, dersom det er mulig å kombinere med optimal doseplan og et CBCT-opptak som gir kontroll av både livmorhals-/livmorposisjon og lumbalcolumna. Det kan være behov for en longforflytning for dekke målvolumet kranielt, for å unngå stor asymmetri eller for å oppnå optimal CBCT.

Energi: 6/10 MV

Ved bruk av høye energier vil nøytrondosen øke, derfor er lavere energier (6 MV) å foretrekke i forhold til dette ved IMRT/VMAT. Bruk av høyere energi kan redusere lavdoseområdet ved IMRT/VMAT. Disse to aspektene må tas hensyn til ved valg av energi.

Tabell 6: Utgangspunkt for feltoppsett ved VMAT

Felt nr.	Felt navn	Gantryvinkel	Kollimatorvinkel	Kollimatorbegrensing
2	1	181-179 (cw)	10-30	
3	2	179-181 (ccw)	350-330	
4*	3	181-179 (cw)	80	X1/X2 limit til bekkenet

*paraaortalbestråling og ved behov, bekken.

Tabell 7: Utgangspunkt for feltoppsett ved 7 felts IMRT

Felt nr.	Felt navn	Gantryvinkel	Kollimatorvinkel
1	1	0	10-30
2	2	51	10-30
3	3	103	10-30
4	4	154	10-30
5	5	206	10-30
6	6	257	10-30
7	7	308	10-30

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Tabell 8: Utgangspunkt for feltoppsett ved 9 felts IMRT (anbefales ved SIB)

Felt nr.	Felt navn	Gantryvinkel	Kollimatorvinkel
1	1	0	10-30
2	2	40	10-30
3	3	80	10-30
4	4	120	10-30
5	5	160	10-30
6	6	200	10-30
7	7	240	10-30
8	8	280	10-30
9	9	320	10-30

Dosefordeling i CTVn:

Det brukes en deknings-sannsynlighets-dosefordeling (slik anbefalt i EMRACEII) for lymfeknuteboost. Det vil si at det antas at CTVn oppholder seg mer i de sentrale området enn i kanten av PTVn. Som følge av dette er målet å oppnå en heterogen dose i PTVn med sentraldose høyere enn 100% og dose i kanten til 90%. Det er ønskelig å eskalere sentral del av GTVn til D50 > 102%, samtidig som øvre grense på 107% respekteres.

Tips ved optimalisering:

- Start med å lage en plan som gir god dekning til xPTV_45 (99% dekning i *objectives*), og som tilfredsstiller dosedekningskrav til CTVn, PTVn og xCTVp_HR+10 (se tabell 8). Ta kopi av denne planen.
- Få oversikt over hvilke OAR som eventuelt kan spares ytterligere. Vurder både tallverdier og isodoser og evt beliggenhet ifht CTVp_HR og PTVn.
- Reduser eventuelle doser til OAR ved bruk av xOAR-volumene. Det aksepteres at 95% av PTV_45 dekkes av 42.8Gy isodosen, MEN uten å miste dekning til ITV_45 og fortrinnsvis til den delen av PTV_45 som ligger mot et OAR. Det kan være vanskelig å få PTV_45 dekningen presset helt ned til 95%, men en plan med V95% på 96-97% aksepteres også. Vis varsomhet med å sette strenge "maksdose objectives" for OAR siden deler av OAR ofte er inkludert i PTV. Bruk derfor heller "Maks DVH", "Dose fall off" eller "Maks EUD" (med unntak av medulla og cauda equina hvor "Maks dose" med fordel kan brukes).
- For å vurdere lavdosebidraget utenfor PTV_45, anbefales å bruke 80% (36Gy) isodosen. Mot risikoorganer er det ønskelig at den ligger 1cm fra PTV_45, mens hvor det ikke er risikoorganer ca1-2cm fra PTV_45.

4.2.3 Forberedelse for IGRT

Det skal utføres posisjonskontroll med kV-CBCT dersom det er tilgjengelig på aktuelt behandlingsapparat. Generer et hjelpevolum ut fra 42.8Gy-isodosen (95% av 45Gy) og 40.5Gy isodosen (90% av 45Gy). Se [Hjelpevolumer](#)

4.3 Krav til dosering og toleransedoser

Alle dosevolumkrav er veiledende og må alltid vurderes individuelt.

Normering:

- Ved lymfeknuteboost: D98% i CTVn. (En CTVn velges for normering i doseplansystemet. De øvrige CTVn vurderes ihht dosevolumkrav.)
- Uten lymfeknuteboost: Median i ITV_45.

Tabell 9: Dosevolumkrav til målvolumene

Volum	Uten lymfeknuteboost		Med lymfeknuteboost	
	Dose volum krav	Dosevolum ønske	Dose volum krav	Dosevolum ønske
ITV_45	$D_{\text{Min}} > 95\%$ (42.8Gy)		$D_{\text{Min}} > 95\%$ (42.8Gy)	$D_{\text{Maks}} < 107\%$ (48.2Gy) for xITV_45
PTV_45	$V95\% > 95\%$ (42.8Gy) $D_{\text{Maks}} < 107\%$ (48.2Gy)	$V95\% = 95\%$ (42.8Gy)	$V95\% > 95\%$ (42.8Gy)	$V95\% = 95\%$ (42.8Gy) $D_{\text{Maks}} < 107\%$ (48.2Gy) for xPTV_45
Ved postoperative: PTV_45	$V98\% > 95\%$ (42.8Gy) $D_{\text{Maks}} < 107\%$ (48.2Gy)		$V98\% > 95\%$ (42.8Gy)	$V98\% = 95\%$ (42.8Gy) $D_{\text{Maks}} < 107\%$ (48.2Gy) for xPTV_45
CTVn	-	-	$D98\% > 100\%$ (55.0Gy/57.5Gy)	$D50\% > 102\%$ (56.1Gy/58.7Gy)
PTVn_55	-	-	$D98\% > 90\%$ (49.5Gy) $D_{\text{Maks}} < 107\%$ (58.9Gy)	
PTVn_58	-	-	$D98\% > 90\%$ (51.7Gy) $D_{\text{Maks}} < 107\%$ (61.5Gy)	
xCTVp_HR+10		$D_{\text{Maks}} < 103\%$ (46.4Gy)		$D_{\text{Maks}} < 103\%$ (46.4Gy)
Konformitet		1.10 (V42.8Gy/Vol PTV) 1.55 (V36.0Gy/Vol PTV)		1.10 (V42.8Gy/VolPTV) 1.55 (V36.0Gy/Vol PTV)

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Tabell 10: Dosegrenser til risikoorgan

Organ	Uten lymfeknuteboost		Med lymfeknuteboost	
	Dose volum krav	Dose volum ønske	Dose volum krav	Dose volum ønske
Bowel	$D_{Maks} < 105\% (47.3Gy)$	- V40Gy < 250cm ³ * - V30Gy < 500cm ³ *	$D_{Maks} < 57.5Gy$ $D_{Maks} < 47.3Gy$ i områder med avstand 10-15mm fra PTVn	Ved bekken bestråling: - V40Gy < 250cm ³ * - V30Gy < 500cm ³ * Ved paraortal bestråling: - V40Gy < 300cm ³ * - V30Gy < 650cm ³ *
Sigmoid	$D_{Maks} < 105\% (47.3Gy)$		$D_{Maks} < 57.5Gy$ $D_{Maks} < 47.3Gy$ i områder med avstand 10-15mm fra PTVn	
Bladder	$D_{Maks} < 105\% (47.3Gy)$	V40Gy < 60% * V30Gy < 80% *	$D_{Maks} < 57.5Gy$ $D_{Maks} < 47.3Gy$ i områder med avstand 10-15mm fra PTVn	V40Gy < 60% * V30Gy < 80% *
Rectum	$D_{Maks} < 105\% (47.3Gy)$	V40Gy < 75% * V30Gy < 95% *	$D_{Maks} < 57.5Gy$ $D_{Maks} < 47.3Gy$ i områder med avstand 10-15mm fra PTVn	V40Gy < 75% * V30Gy < 95% *
SpinalCord	$D_{Maks} < 48Gy$		$D_{Maks} < 48Gy$	
FemoralHead_L FemoralHead_R	$D_{Maks} < 50Gy$		$D_{Maks} < 50Gy$	
Kidney_L Kidney_R	$D_{Mean} < 15Gy$	$D_{Mean} < 10Gy$ Quantec (ønske): V12<55% V20<32% V23<30% V28<20%	$D_{Mean} < 15Gy$	$D_{Mean} < 10Gy$ Quantec (ønske): V12<55% V20<32% V23<30% V28<20%
External	$D_{Maks} < 48.2Gy$		$D_{Maks} < 48.2Gy$ i områder med avstand 10-15mm fra PTVn	
Vagina PIBS-2cm		Når vagina ikke er involvert: $D_{PIBS-2cm} < 5 Gy$		Når vagina ikke er involvert: $D_{PIBS-2cm} < 5 Gy$
Ovaries (Valgfritt)	$D_{mean} < 8Gy$	$D_{mean} < 5Gy$	$D_{mean} < 8Gy$	$D_{mean} < 5Gy$
Duodenum (Valgfritt)	V55 < 15cm ^{3**}		V55 < 15cm ^{3**}	

* Ønsker som kan bli brukt som optimaliseringskrav da de ikke er basert på klinisk evidens. Det er ikke meningen at kravene kan nås for alle pasientene, men heller for 70-80% av pasientene.

**Verma J. et al. 2014

4.4 Klargjøring for behandling som utføres på doseplan

1. Systemspesifikk klargjøring.
2. Bildeprotokoll daglig match skal benyttes, se [Ausbildning ved strålebehandling](#). Det skal matches på bein.
 - Dersom CBCT i isosenter ikke gir god kontroll av både bekken og lumbalcolumna kan bordet forskyves ved CBCT-kjøring. Dette markeres i *SiteSetup* i *Mosaicq*:
 - Bekken:
 - "CBCT: Flytt bordet +/- xx cm" (+ mer bekken, - mer lumbal)"
 - Bekken + paraaortal:
 - "CBCT bekken: Flytt bordet + xx cm. Ikke pitch. God match L4/L5"
 - "CBCT bekken + lumbal (Fr 1+2 og 1g/uke): Flytt bordet - xx cm"
3. Doseplanen godkjennes av stråleterapeut, lege og fysiker.

4.5 Tiltak hvis CBCT viser at CTV er utenfor 42.8 Gy's isodosevolumet

Hvis CBCT viser at deler av livmor er gjentakende utenfor 42.8Gy's isodosevolumet bør følgende tiltak vurderes:

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

- Lage nye ekstra tatoveringer i nivå L2
- Ta ny planleggings CT for å replanlegge
- Redefinere ITV og ta hensyn til informasjonen en får ut fra CBCT'ene
- Justere PTV marginer
- Akseptere 10% underdosering av ikke-involvert livmor så lenge bidraget fra ekstern strålebehandling er minimum 40.5Gy (EQD2)

4.6 Logistikk ved kontroll-CT underveis i behandling.

Hvis gravide forløses like i forkant av strålebehandlingen bør det tas en kontroll-CT underveis i behandlingen for eventuell replanlegging.

Fremgangsmåte: CT2 (ny CT) importerer i et eget case, med CT1 og struktursett fusjonert inn. Aktuelle volumer resamples inn i CT2 fra CT1.

Dette caset brukes til vurdering av eventuelle endringer av behandlingsopplegget. Ved endring tegnes/oppdateres volumene og CT2 benyttes som planleggingsgrunnlag i den nye planen.

5. Definisjoner

EMBRACE: Image guided intensity modulated External beam radiochemotherapy and MRI based adaptive BRACHYtherapy in locally advanced Cervical cancer

PIBS: Posterior Inferior Border of Symphysis

D_{min} : Dosen til 99.9% av volumet (unngå "hull" midt i ITV_45)

D98: Minimumsdosen til 98% av volumet

D_{maks} : Punktdosemaks (kan eventuelt se på dosen til 0.01cm)

D_{mean} : Middeldosen

D_{volum} : Dosen til angitt volum

V_{dose} : Volumet som mottar angitt dose

SIB: Simultaneous Integrated Boost, samtidig boost

Vedlegg

- [EMBRACE II Protocol](#)

Andre eHåndboksdokumenter

- [Doseplanlegging av braky med Sundførappikator](#)
- [Doseplanlegging av braky med vaginalappikator](#)
- [Doseplanlegging av braky med Ring/Venezia/Geneva-applikatorsett, RAD](#)
- [Doseplanlegging av vulvakreft](#)
- [Forenklet doseplanlegging - palliativ strålebehandling av bløtdestumorer i abdomen/bekken](#)

Vær oppmerksom på at dokumentet kan være endret etter utskrift.

Retningslinje Doseplanlegging av livmorhalskreft	Utskriftsdato: 17.04.2022
Dokumentansvarlig: Godkjent av: Jan Rødal	Dokument-Id: 39408 - Versjon: 4 Side 11 av 11