SBB CFF FFS

12.101.
09

DE-OCF
N° de ligne: **150**
Désignation: **Lausanne – Genève-Aéroport**
km: **4.700 – 5.600**

Canton: **Vaud**
Communes: **Bussigny, Crissier, Ecublens et Renens**

Projet: **EA 35 – Renens : Modification tête Ouest**
N° ISP: 1161163

Phase: **Procédure d'approbation des plans**

Auteurs:

Suppléance du maître d'ouvrage CFF		Chef de Team CFF	
Départe-ment/UO:	I-AEP-LEM-MOR-MPJ	Départe-ment/UO:	I-AEP-LEM-MOR-MPJ
Nom:	Frédéric Restani	Nom:	Michaël Delli Gatti
Date:	05.10.2026	Date:	05.10.2026
Signature:	Frédéric Restani - I-AEP-LEM-MOR-MPJ CFF Infrastructures - 1020 Renens, 5 oct. 2026 SEQ Signature électronique qualifiée · Droit suisse Signé sur Skribble.com	Signature:	Christian Simonin 5 oct. 2026 SEQ Signature électronique qualifiée · Droit suisse Signé sur Skribble.com

SIOP A Génie civil

Version A 05.10.26 - Version PAP

CFF SA, Infrastructure, Projets d'aménagement et de renouvellement, Renens Rue de la Gare de Triage 7, CH – 1020 Renens

Le présent document est protégé par le droit d'auteur. Toute utilisation à des fins commerciales requiert une autorisation préalable expresse.

Tabelle SIOP A - Durchgeführte Sicherheitsprüfungen

	Anlage[1]	SV-bericht	Subprozess-verantw.	SIOP A	CL Nr.	Datum	Vorname / Name	Unterschrift
☐	**Fahrbahn**							
☐	Gleis- und Weichengeometrie		I-NAT-BT-FB-TRP	I-NAT-BT-FB-TRP	A101			
☐	Weichenheizungen		I-NAT-BST	I-NAT-BST	A102			
☐	Oberbausystem/-material und Gleisabschlüsse		I-NAT-BT-FB-OBA	I-NAT-BT-FB-OBA	A103			
☐	Unterbau		I-NAT-BT-FB-UB	I-NAT-BT-FB-UB	A104			
☒	**Kunstbauten (Ingenieurbau)** Link Plattform							
☐	Erd- und Stützbauwerke	☐ [2]	I-NAT-BT-IB	I-NAT-BT-IB	A202			
☐	Tunnel und Galerien	☐ [2]	I-NAT-BT-IB	I-NAT-BT-IB	A203			
☒	Brücken (ohne PU/Pa im Bhfs-Bereich)	☒ [2]	I-NAT-BT-IB	I-NAT-BT-IB	A204	02.10.2026	Alain Liechti	avec charges
☐	Schutzbauten (Naturgefahren)	☐ [2]	I-NAT-BT-IB	I-NAT-BT-IB	A205			
☐	Lärmschutzwände	☐ [2]	I-NAT-BT-IB	I-NAT-BT-IB	A206			
☐	Wasserversorgung	☐ [2]	I-NAT-BT-IB	I-NAT-BT-IB	A208			
☐	Abwasserentsorgung	☐ [2]	I-NAT-BT-IB	I-NAT-BT-IB	A 209			
☐	**Bahnzugang** (xiat001@sbb.ch & Link Plattform Kunstbauten)							
☐	Perron- und Publikumsanlagen	☐ [2]	I-NAT-BT-BZU	I-NAT-BT-BZU	A301			
☐	Gleis- und Perronübderdachung	☐ [2]	I-NAT-BT-BZU	I-NAT-BT-BZU	A302			
☐	Brücken (als PU/Pa im Bhfs-Bereich)	☐ [2]	I-NAT-BT-BZU	I-NAT-BT-BZU	A304			
		☐ [2]		I-NAT-BT-IB	A304			
☐	**Sicherungsanlagen**							
☐	Prozessablauf		I-NAT-BST	I-NAT-BST	A400			
☐	**Zugbeeinflussung**							
☐	Aussensignalisierung		I-NAT-BST	I-NAT-BST				
☐	Führerstandsignalisierung		I-NAT-BST	I-NAT-BST				
☐	**Lichtraumprofil**							
☐	Gemäss Checkliste		I-NAT-BT-TNZ		[3]			

[1] Die Bezeichnungen auf Stufe Anlageart werden bei der Anpassung der Prüfunterlagen und Checklisten vorgenommen

[2] Falls Sachverständigenbericht erstellt wurde → ankreuzen

[3] Verweis auf entsprechend zu prüfende Checklisten

Projekt: L150 km5.548 Murs de guidage pour PS Echangeur Ecublens (OFROU) AS35 Renens, modification Tête Ouest

ISP-Nr. 1161163

Auflagen SIOP A 204
DfA Linie 150, km 5.548
Murs de guidage pour PS Echangeur Ecublens (OFROU), ISP-Nr. 1161163

Autor(en)	Alain Liechti
Ort, Datum, Zeit	Bern, 02.10.2026
Kopie an	
Anlagen	

Auflagen / Conditions

Nr.	Kapitel Nr./Plan Nr.	Beschreibung	PGV	Ausf.
1		Selon BT-IB les potentiels d'optimisation suivants sont envisageables : La hauteur choisie pour le mur de protection ne correspond pas à un dispositif de guidage au sens de l'art. 10.2 des DE-OCF annexe 1, mais correspond au concept d'élément protecteurs de déviation selon l'art. 10.3 des DE-OCF annexe 1. Dans ce cas, un élément de déviation selon 10.3.1 et un bloc absorbeurs de choc selon 10.3.2 ont été combinés/additionnés (même si la hauteur n'est que de 1,8 m au lieu de 2 m selon DE-OCF annexe 1, 10.3.2.3 le concept actuel ressemble plutôt à un bloc absorbeur très long). La longueur de la paroi de protection pourrait donc être réduite à 15 m au maximum selon l'art. 10.3.1.2 des DE-OCF annexe 1 au lieu des approx. 40 m actuel. Les forces dans le sens longitudinal exercées sur les structures de protection ont été dimensionnées à Q_{dx}=6000 kN. Compte tenu de la prescription de Q_{dx}=2500 kN dans les DE-OCF et de la distance entre l'extrémité de la construction et l'objet à protéger, cela ne semble pas nécessaire pour assurer la fonction de déviation. L'augmentation continue de la hauteur de la paroi de 0,76 m à 1,8 m qui est actuellement prévu pourrait avoir pour conséquence de soulever inutilement un train déraillé (voire même au-dessus de la paroi de protection). Il convient de viser une hauteur constante ou de commencer la paroi de protection par une hauteur plus élevée (pour garantir une déviation sur le côté et non vertical ; par exemple > 1.5 m par analogie avec UIC 777-2 Fig. 6). Dans ce cas de figure (mur haut et court), la force plus élevée Q_{dx}		x

SBB AG
Ingenieurbau
Hilfikerstrasse 3 · 3000 Bern · Schweiz
Mobil +41 (0)79 xxx xx xx
xxx.xxx@sbb.ch · www.cff.ch

		semble justifiée. Les distances des piles à l'axe de la voie 91 (côte sud) semble asser grandes pour qu'une augmentation a une hauteur H_{LW} min. 76cm de l'éléments de déviation côté sud semble suffisant (a_u min. 1.30m selon DE-OCF annexe 1, 10.2.1.3 est respecté). Sela permettrais d'avoir un élément avec des hauteurs similaire sur les deux cotées.		
2	Situation, Plan 12.101.01	L'about doit être profilé (en forme de bateau ; en analogie avec UIC 777-2 chap. 6.6.3) aussi du côté Bussigny/Geneve pour réduire l'éventualité d'un choc frontal.		x
3	Convention d'utilisation chap. 2.4	L'UIC 777-2 est à ajouter aux bases du projet.		x
4	Convention d'utilisation chap. 1.2	Ajouter ligne, km et IPID des ponts concernés. (Voir DfA, 3x Echangeur OFROU + plusieurs unités du Pt sur la Sorge)		x
5	Convention d'utilisation fig. 4 et Base de projet fig. 1	Les piliers des ponts devraient être mieux visibles sur les figures et la numérotation des piliers devrait également être ajoutée.		x
6	Situation, Plan 12.101.01	Les piliers des ponts devraient être mieux visibles sur la situation. Ajouter les cotes des distances pour toute les pilles (par exemple P30 sans cotes). Aussi ajouter les cotes des distances longitudinales depuis les piles jusqu'au bout des mesures.		X
7	Situation, Plan 12.101.01	Les ponts du passage sur la Sorge ne sont pas visibles sur la Situation et doivent être ajouter.		x

Numéro ISP:	**1161163**
Objet:	**AS35 Renens, modification Tête Ouest**
Tronçon / km de voie:	**Ligne 150, km 3.982 – km 6.215**
Canton / commune:	Canton de Vaud, Communes d'Ecublens, de Crissier et de Renens
Chef de projet:	Frédéric Restani

SIOP A
Ouvrages d'art

Ponts (sauf PI/Pa dans la zone de la gare)

	Documents contrôlés	Date du document	Version du document	Bases respectées
☒	**Convention d'utilisation**	**22.09.26**	**V3**	**DE-OCF**
☒	**Base de projet**	**22.09.26**	**V3**	**STI-INF**
☒	**Calculs statiques**	**22.09.26**	**V5**	
☐	**Rapport géotechnique**			**Normes SIA 260 sq.**
☒	**Plans du projet de construction**	**23.09.26**	**C**	
☒	**Rapport d'expert structures**	**30.09.26**	**C**	**Réglementation CFF/RTE**
☒	**Rapport d'expert géotechnique**	**28.09.26**	**-**	
☐	**Rapport technique**			
☐	**Rapport de sécurité**			
☒	**Rapport de prise de position de l'auteur sur le rapport d'expert**	**30.09.26**	**A**	
☐				

Réalisation SIOP A confirmée

Date		Signature
30.09.26	**Lozano Michaël** **Ingénieur spécialisé AEP-PJM**	

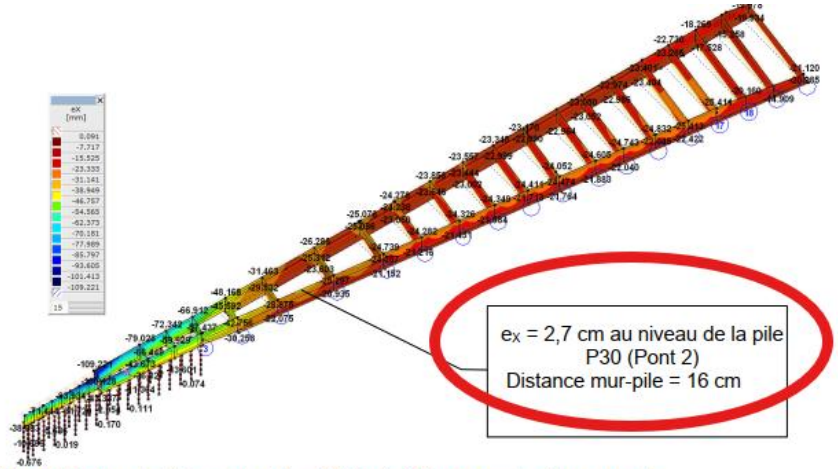
Date		Signature
01.10.26	**Michon Alexandre** **Chargé du contrôle de la conformité aux exigences réglementaires (Porteur de Compétences AEP-PJM)**	

Préambule :

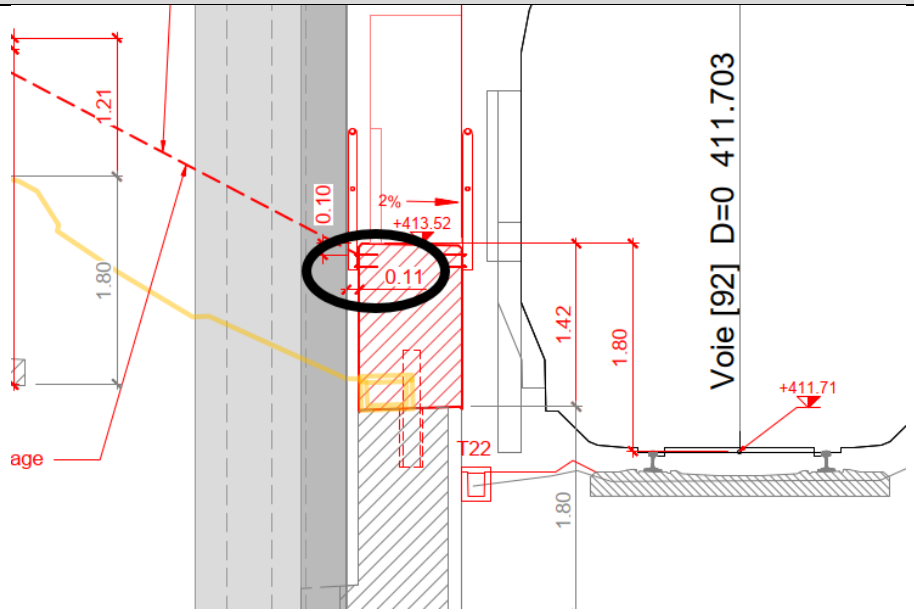
- L’analyse du dossier a été effectuée en considérant l’exécution des murs et des pieux lors d’une interruption totale de 7 semaines des voies 300 et 500. Sur la base de cette hypothèse aucune mesure provisoire visant à garantir la stabilité de ces 2 voies n’est donc à prévoir.

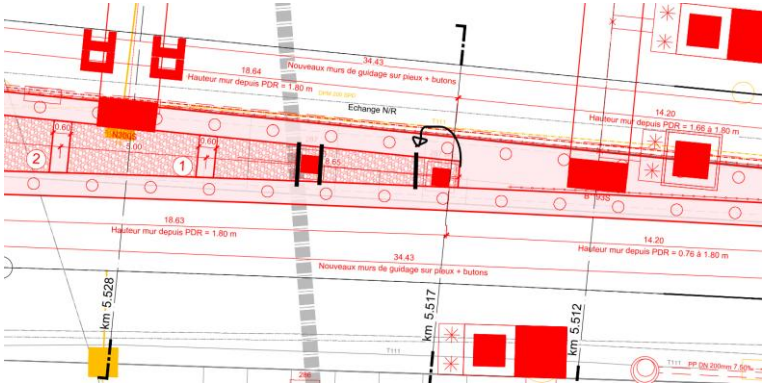
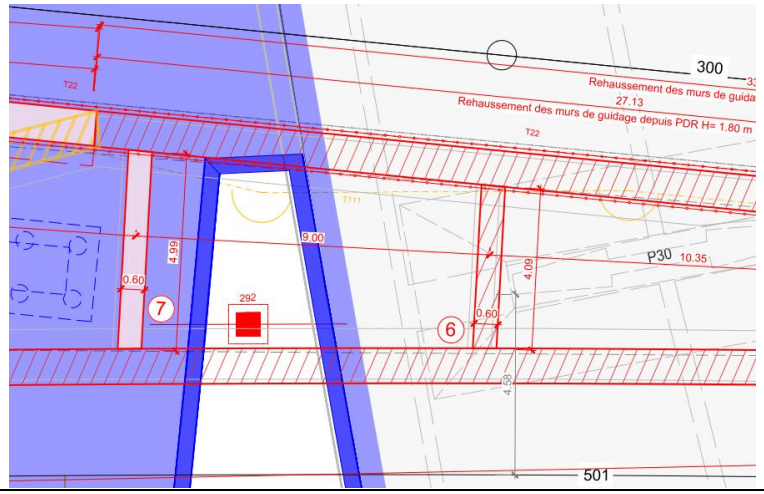
Charges/conditions relatives au projet de construction		
N°	Description	Mise à jour du dossier vérifiée [Date/signature]

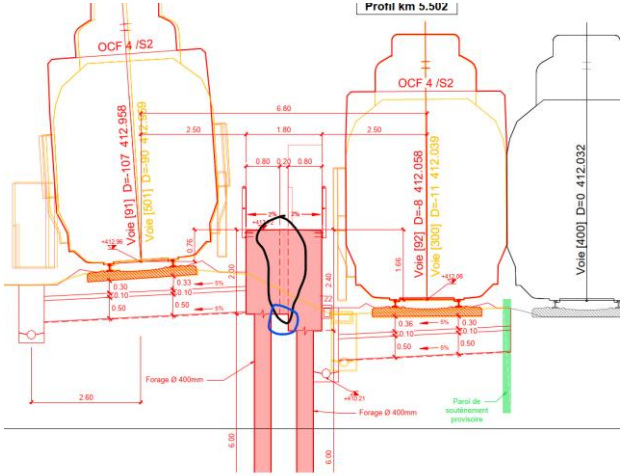
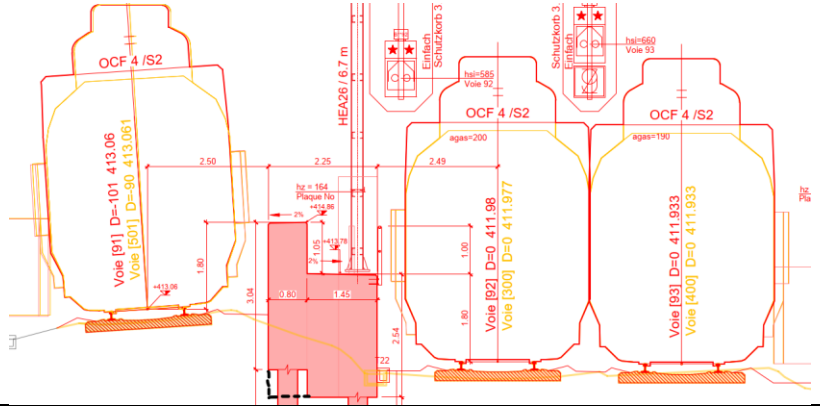
Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
Convention d'utilisation		
1	Forme du document : • Indiquer le numéro ISP en page de garde • Retirer le saut de page avant le chapitre 7.3	Ces 2 remarques sont prises en compte dans cette phase PAP.
2	Chap. 1.1 : Dans le paragraphe dédié à la raison de la réalisation des murs de guidage, il faut évoquer l'échange avec l'OFT qui a défini les exigences pour les bordures guide et les forces de choc à considérer. Placer cet échange en annexe (voir compte rendu du 31.03.2026 sur la séance « Teams » du 24.03.2026 - Projets OFROU « Echangeur d'Ecublens » et CFF « Renens, modification de la Tête Ouest » - Thématique choc ferroviaire)	Cette remarque est prise en compte dans cette phase PAP.
3	Figure 10 : La distance critique pour la voie 670 doit être corrigée à 101 m.	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)
Base de projet		
4	Forme du document : • Indiquer le numéro ISP en page de garde	Ces 2 remarques sont prises en compte dans cette phase PAP.
5	Chap. 6.1.1 : les coefficients de charge indiqués dans les tableaux 18 et 19 ne sont pas corrects. Il faut les adapter selon les dispositions des normes SIA 260 et 269.	En cas de choc accidentel, les coefficients partiels sont pris =1
6	Ch. 4.4.2 : un béton NPK F avec un enrobage de 55 mm n'est pas nécessaire. Il convient de se référer à l'annexe du PEQ Structures porteuses en béton pour déterminer le type de béton. Si possible, il est demandé de renoncer à l'emploi d'entraineur d'air.	Cette remarque fera l'objet d'une discussion lors des phases suivantes (Projet d'exécution)

Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
Calculs statiques		
7	Les schémas d'armature présentés au paragraphe 9 ne correspondent pas systématiquement aux quantités d'armatures obtenues par calcul. Voir les remarques NON EXHAUSTIVES formulées dans le document en pièce jointe.	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)
8	Une attention particulière devra être accordée au ferraillage de la liaison entre les murs et les butons. Les détails d'armature doivent garantir un correct encastrement entre les 2 éléments, aussi bien dans le plan vertical que dans le plan horizontal.	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)
9	Problématique des déformations : D'après la page 39/181 le déplacement horizontal des murs de guidage sous l'effet du choc est de l'ordre de 3 cm, valeur inférieure à la distance mur-pile égale à 16 cm selon la NdC.  Figure 15 - Enveloppe des déplacements ex – Choc V300 direction V501 - zone murs de guidage sur semelles Les remarques suivantes sont formulées : - La distance mur-pile est de 11 cm selon la coupe au km 5.551. La distance mur-pile doit être clarifiée et les documents doivent être adaptés en conséquence	Cette remarque est prise en compte dans cette phase PAP.

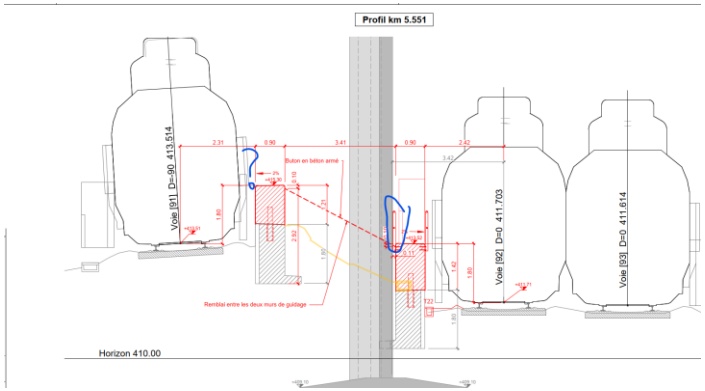
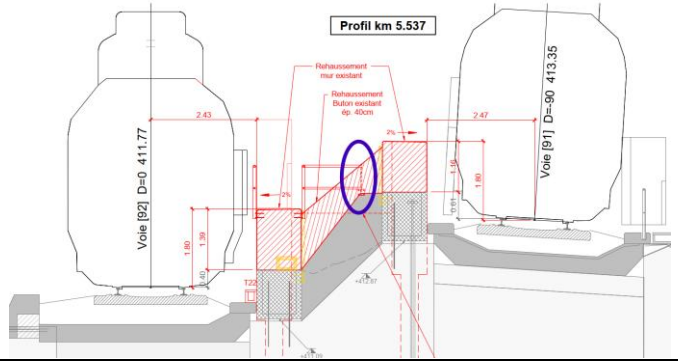
C2 - Intern

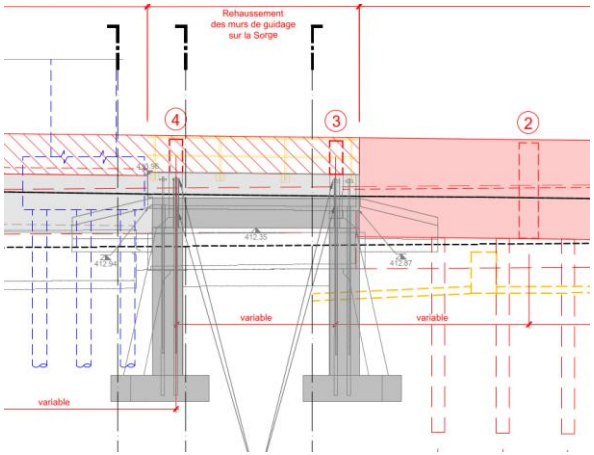
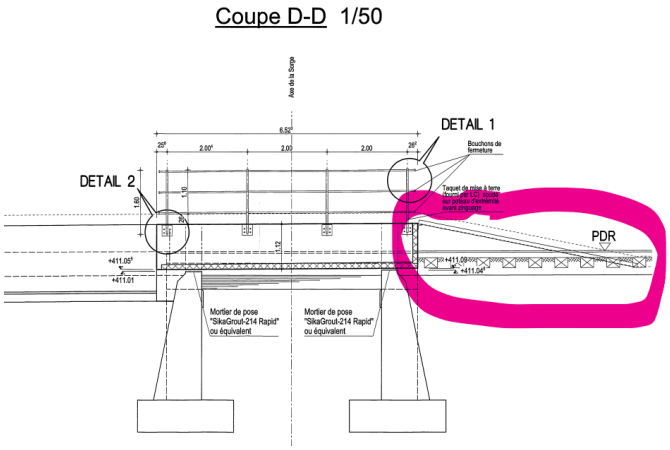
Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
	 - La solution à mettre en place doit être pérenne et doit permettre au mur de se déformer sous l'effet d'un choc accidentel sans transmettre d'effort significatif à la pile. - Bien que la distance mur-pile au droit du poteau P90 soit supérieure, quelques dizaines de cm, la problématique est similaire et devra être justifiée. Les signataires du présent document sont d'avis que la valeur de déplacement de 3 cm obtenue par calcul reste théorique et qu'elle dépend fortement des différentes rigidités introduites dans le modèle de calcul. Ce constat est illustré par les valeurs de déplacement obtenues par l'expert avec un ordre de grandeur approchant les 10 cm. La distribution des efforts entre le moment en travée, le moment sur appui et les moments dans les pieux peuvent également varier en fonction des caractéristiques du modèle, ce qui ne permet pas d'exclure la plastification de certaines sections et donc une certaine perte de rigidité susceptible d'augmenter les déplacements horizontaux. Il est donc primordial de garantir que l'espace à disposition entre les murs de guidage et le bord des piles P30 et P90 soit suffisamment déformable pour garantir l'indépendance des murs par rapport aux ouvrages existants.	Des vérification complémentaires relatives au déplacement seront réalisées lors des phases suivantes (Projet d'exécution).

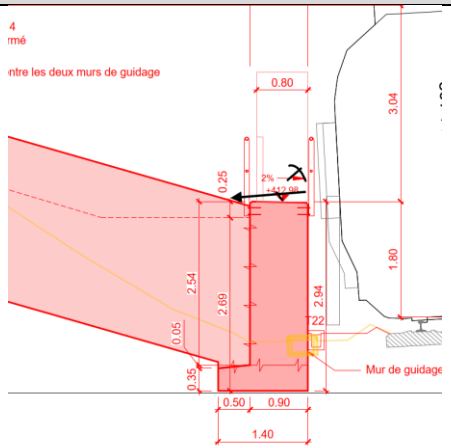
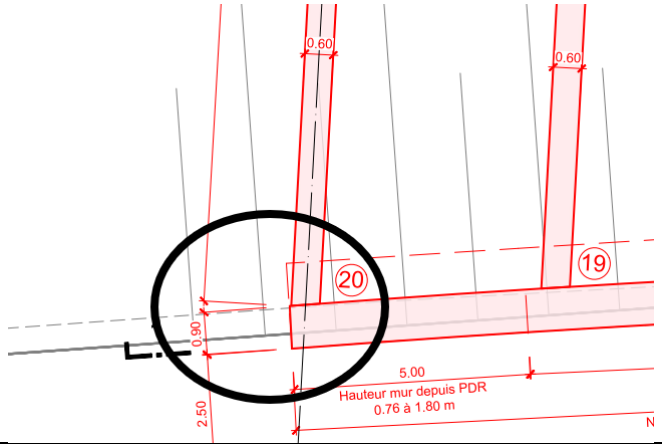
Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
Plan		
10	Afin d'incorporer les mâts LC, il est recommandé d'adapter la position de la transition avec la section pleine et d'ajouter un buton supplémentaire.  Des excroissances dans les murs sont visiblement à prévoir pour accueillir les autres mâts comme sur l'exemple ci-dessous pour le mât 292.  	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution) Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)

Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
11	Coupe km 5.502 : Avec le remplissage complet en béton armé, les 2 lignes en points-tillés n'ont pas lieu d'être, de même que la marche entre les 2 rangées de pieux. 	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)
12	Coupe km 5.512 : Constructivement, il faut prévoir d'aligner la face inférieure du mur de guidage côté voie 91 avec celle du mur de guidage côté voie 92. 	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)

C2 - Intern

Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
13	Coupe km 5.551 : Les protections antichute sont à définir d'entente avec le responsable d'installations. La fonction du garde-corps central doit être revue, étant donné que le remblayage est prévu jusqu'au couronnement du mur. Par contre, côté voie 91 un garde-corps est probablement nécessaire. Cette problématique est à considérer sur toute la longueur des murs de guidage.  	Concernant le garde-corps central, cela sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution). En ce qui concerne le garde corps de la voie 91, le transit le long de cette voie sur le mur n'est pas prévu. Une dérogation pour mien en oeuvre d'un dégagement de service éloigné est prévue, voir pièce 02.02.01
14	Coupe km 5.537 (charge également valable pour coupe km 5.541) : La hauteur du buton n'est que de 50 cm au droit de la cassure : il faut pouvoir démontrer par le calcul que les efforts internes peuvent être repris par l'extension du buton. Le cas échéant, il faut prévoir des éléments de connexion entre l'ancienne et la nouvelle partie du buton pour reprendre ces efforts. Le détail constructif sera à adapter en conséquence.  	Des éléments de connexion sont prévus. Cette vérification complémentaire a été faite au chapitre 6.3.4. et 10.4.13.

Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
15	Interaction avec le pont existant sur la Sorge Les interventions autour du pont sur la Sorge devront faire l'objet de plans de détails. Des démolitions sont probablement à prévoir. La recommandation (R) CO-1 du rapport d'expertise est à considérer comme une charge. Il est exclu que l'ouvrage existant du pont s'effondre en cas de choc ferroviaire ; ce qui pourrait provoquer une inondation dans la zone concernée.   	L'ouvrage est conçu pour reprendre le choc sans tenir compte de la liaison mur de guidage-mur pont sur la Sorge. En cas de choc, cette liaison sera impactée mais n'impactera pas la résistance des murs de guidage. Une attention particulière sera portée à ce point lors des prochaines phases (projet d'exécution).
16	Evacuation des eaux : - Sauf justification particulière, il convient de mettre en place une pente de 2% sur le couronnement des murs dirigée vers le remblai afin de réduire les coulures sur les parements visibles.	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)

Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
	 - Un système de drainage est à prévoir derrière les murs. La compatibilité avec les éventuels drainages existants devra être vérifiée.	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)
17	L'extrémité des murs côté Genève doit présenter une forme en plan arrondie pour ne pas créer un angle saillant. La problématique de la transition avec le talus doit également être prise en compte pour la conception de cette partie de l'ouvrage. 	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)

Charges/conditions relatives au projet d'exécution		
N°	Description	Prise de position sur la mise en œuvre des charges/conditions
Divers		
18	La paroi de soutènement provisoire prévue le long de la voie 400 devra faire l'objet d'une justification et de plans de détails. Pour la conception et la justification par calcul Il convient de se référer au document CFF « Guide pour le dimensionnement, la construction et la surveillance des blindages temporaires à proximité des voies ».	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)
19	L'ensemble des recommandations (R) du rapport d'expertise (Structurame et Lombardi) devra être pris en compte lors du projet d'exécution. Ces recommandations sont à traiter comme des charges. L'ensemble des charges de type (EXE) du rapport d'expertise est à prendre en compte en phase de projet d'exécution.	Cette remarque sera traitée lors des phases suivantes (Projet d'exécution)

Travée, entre les butons 3 et 4

9. Schémas d'armatures

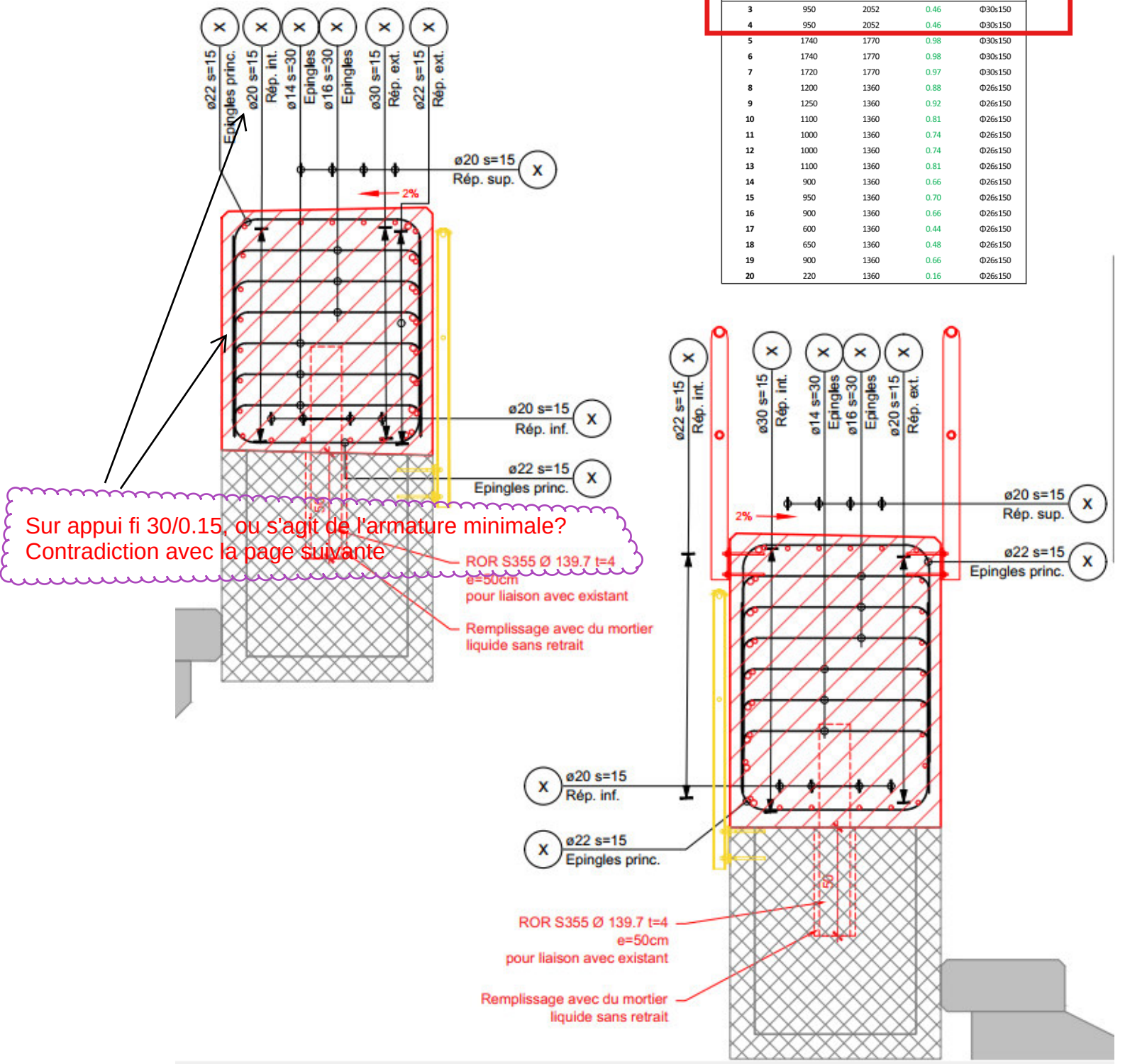
9.1. Murs de guidage sur semelles

9.1.1. Murs de guidage sur Sorge – rehaussements – KM

6.2.1. Murs de guidage côté V501

- Dimensionnement des armatures horizontales des murs au niveau des appuis (butons)

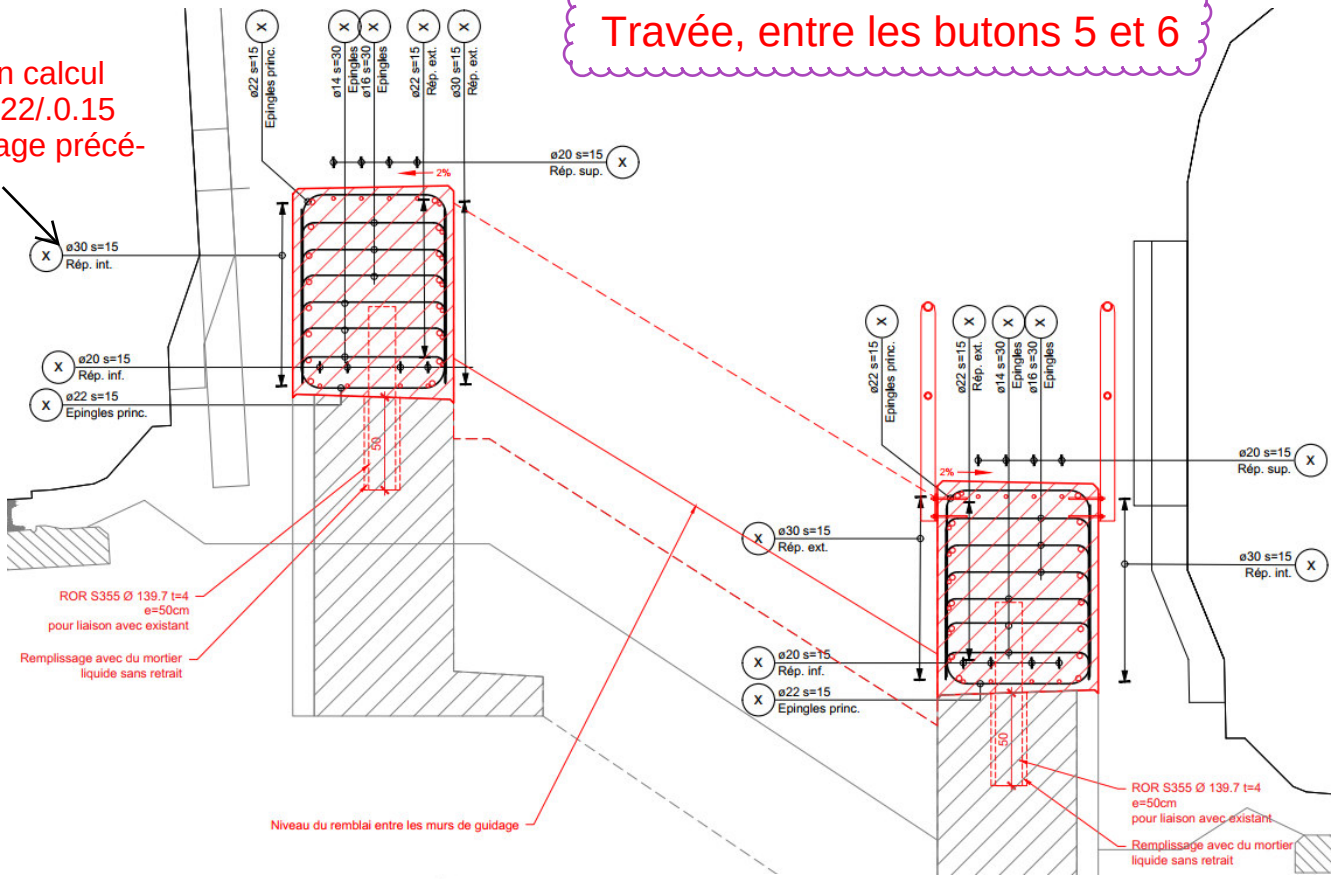
Appui V501	$M_{x,D.}$ (kNm/m)	$M_{Rd,x}$ (kNm/m)	n	Armatures
3	950	2052	0.46	Φ30s150
4	950	2052	0.46	Φ30s150
5	1740	1770	0.98	Φ30s150
6	1740	1770	0.98	Φ30s150
7	1720	1770	0.97	Φ30s150
8	1200	1360	0.88	Φ26s150
9	1250	1360	0.92	Φ26s150
10	1100	1360	0.81	Φ26s150
11	1000	1360	0.74	Φ26s150
12	1000	1360	0.74	Φ26s150
13	1100	1360	0.81	Φ26s150
14	900	1360	0.66	Φ26s150
15	950	1360	0.70	Φ26s150
16	900	1360	0.66	Φ26s150
17	600	1360	0.44	Φ26s150
18	650	1360	0.48	Φ26s150
19	900	1360	0.66	Φ26s150
20	220	1360	0.16	Φ26s150

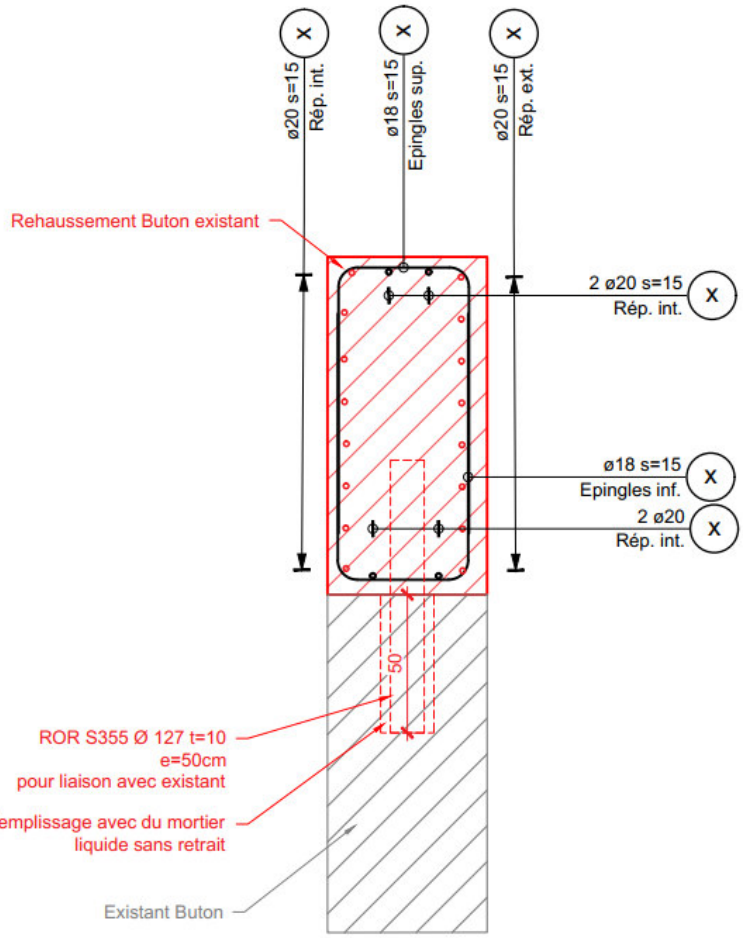


Sur appui fi 30/0.15, ou s'agit de l'armature minimale?
Contradiction avec la page suivante

9.1.2. Murs de guidage en zone courante – rehaussements murs et butons – KM 5.553

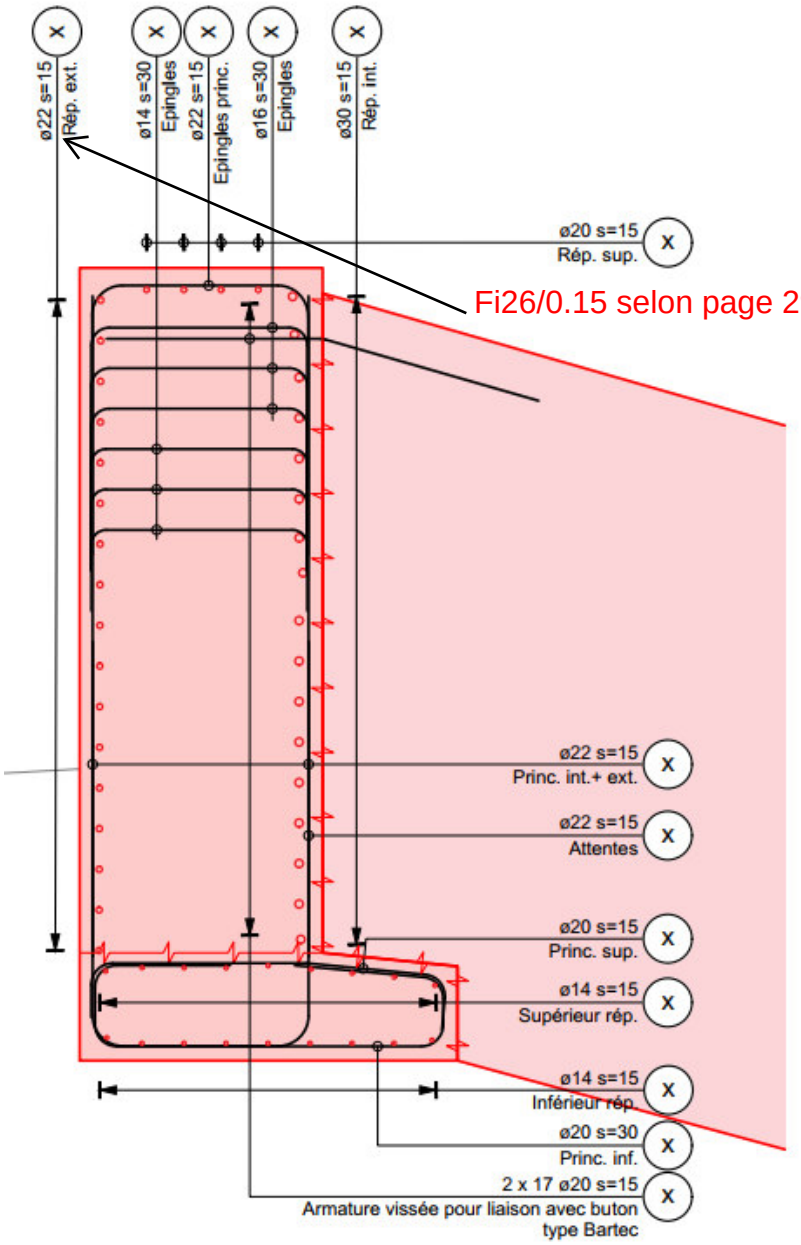
Ok selon calcul mais Fi 22/.0.15 sur la page précé-dente

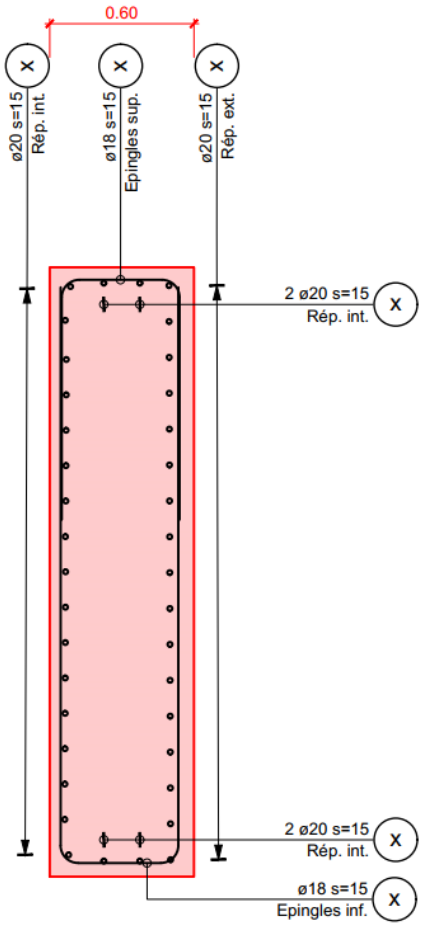




9.1.3. Nouveaux murs de guidage sur semelles - KM 5.642

Travée entre les butons 19 et 20





6.2.1. Murs de guidage côté V501

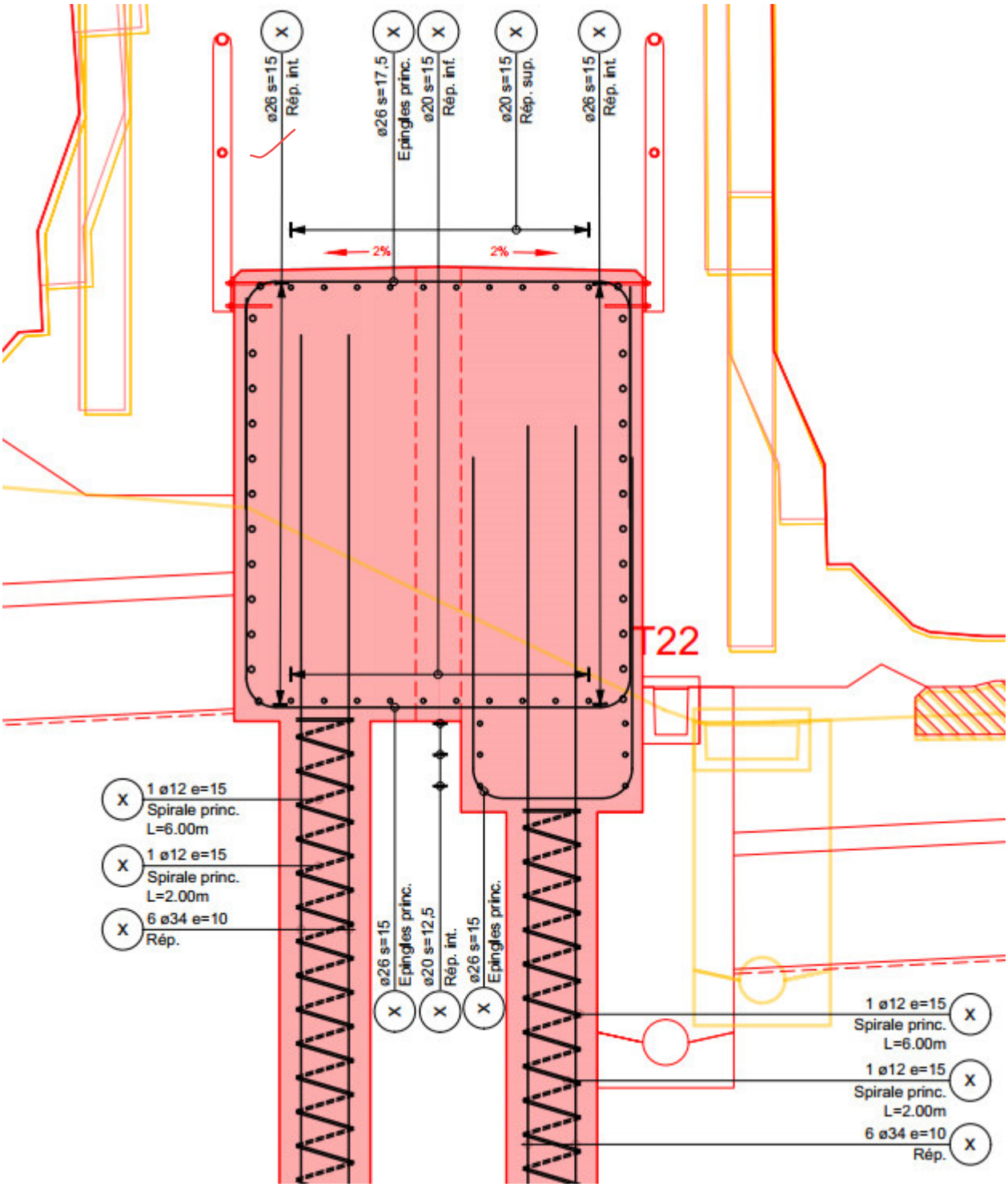
- Dimensionnement des armatures horizontales des murs au niveau des appuis (butons)

Valeurs de dimensionnement présentées à l'annexe 10.4.1

Appui V501	M_{sd} (kNm/m)	$M_{Rd,s}$ (kNm/m)	n	Armatures
3	950	2052	0.46	Φ30s150
4	950	2052	0.46	Φ30s150
5	1740	1770	0.98	Φ30s150
6	1740	1770	0.98	Φ30s150
7	1720	1770	0.97	Φ30s150
8	1200	1360	0.88	Φ26s150
9	1250	1360	0.92	Φ26s150
10	1100	1360	0.81	Φ26s150
11	1000	1360	0.74	Φ26s150
12	1000	1360	0.74	Φ26s150
13	1100	1360	0.81	Φ26s150
14	900	1360	0.66	Φ26s150
15	950	1360	0.70	Φ26s150
16	900	1360	0.66	Φ26s150
17	600	1360	0.44	Φ26s150
18	650	1360	0.48	Φ26s150
19	900	1360	0.66	Φ26s150
20	220	1360	0.16	Φ26s150

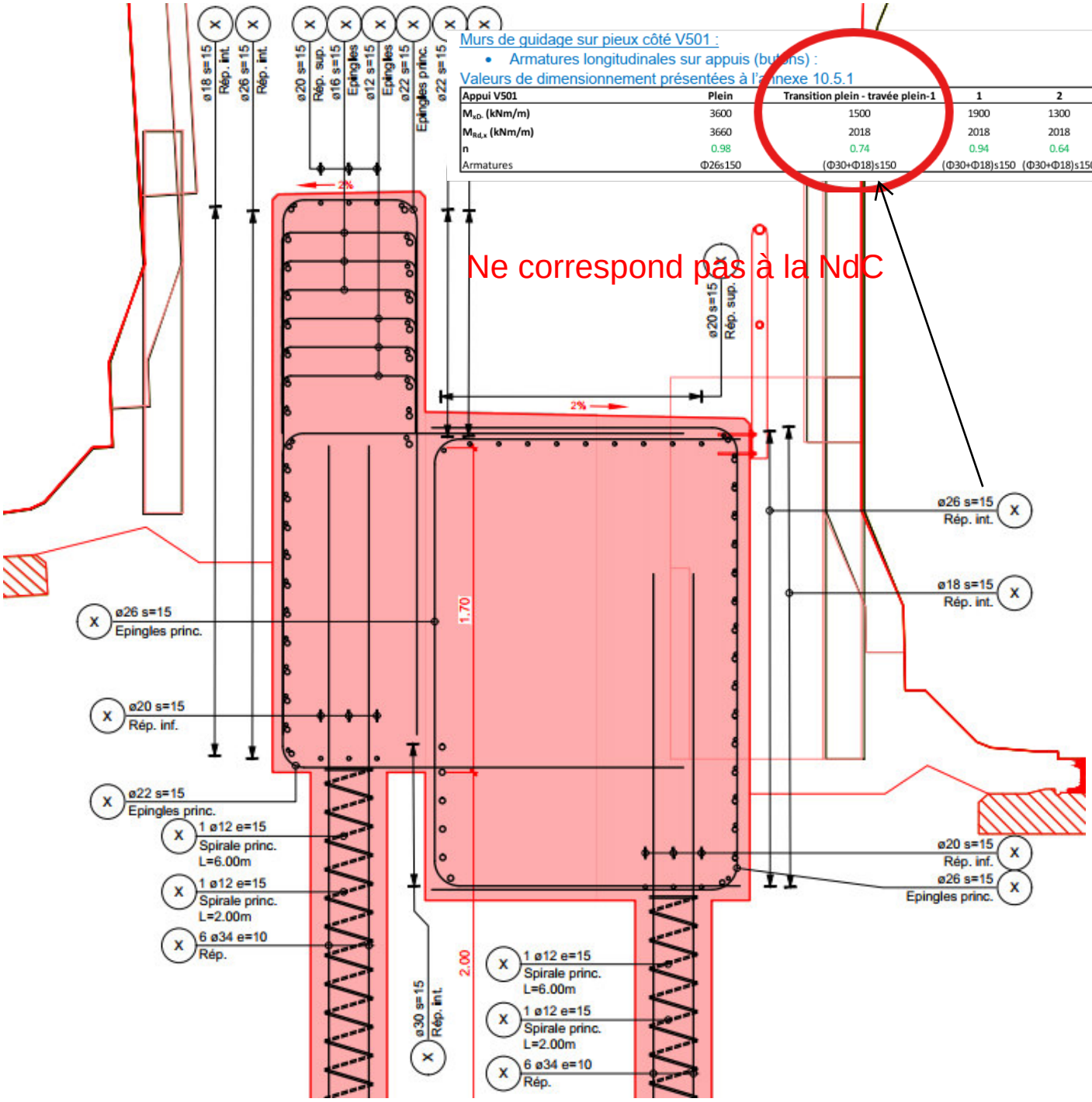
9.2. Murs de guidage sur pieux

9.2.1. Murs de guidage sur pieux – extrémité est – KM 5.502



Extrémité Est du mur plein

9.2.2. Murs de guidage sur pieux – extrémité est – KM 5.516

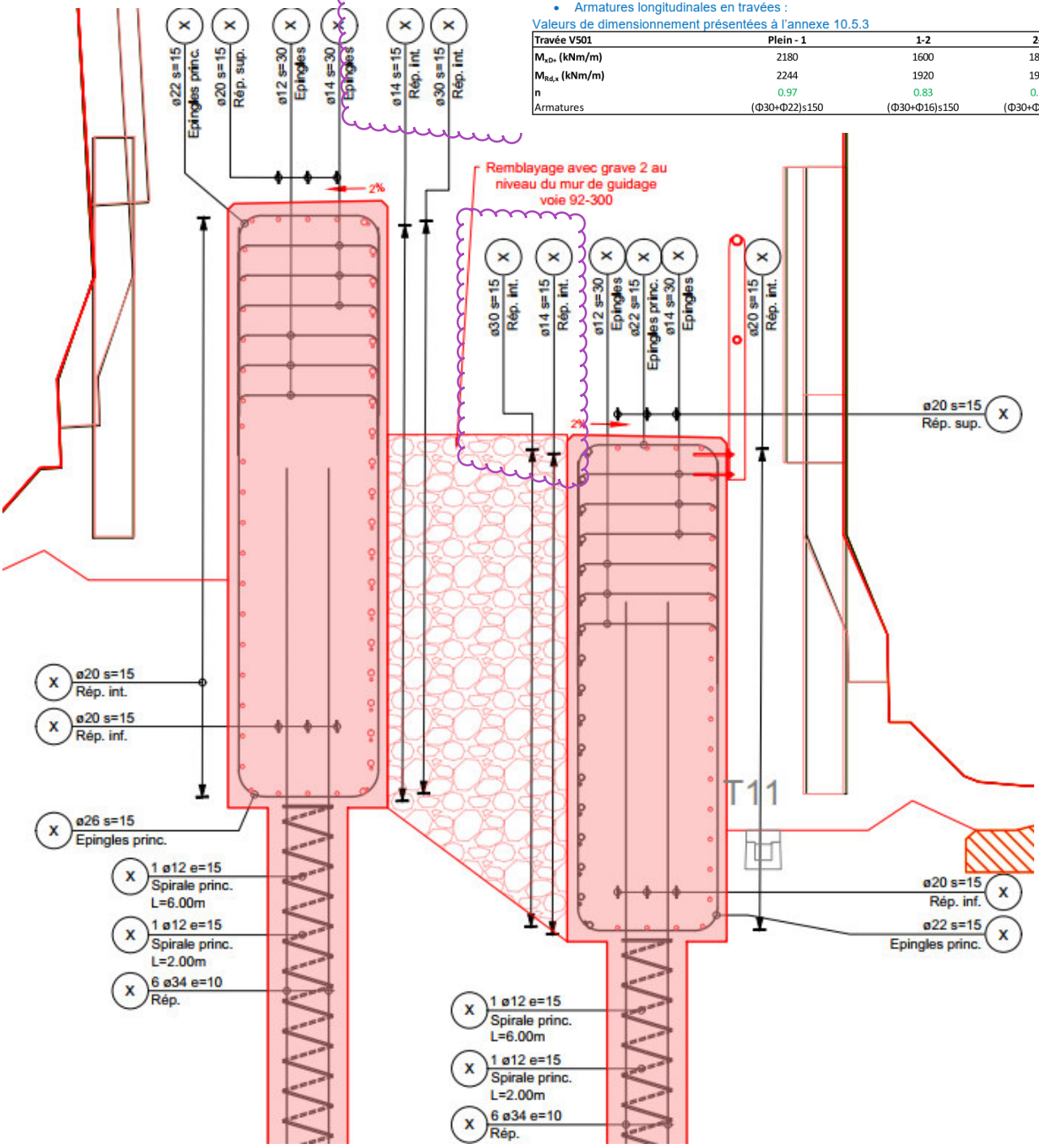


9.2.3. Murs de guidage sur pieux – extrémité est – KM 5.521

- Armatures longitudinales en travées :

Valeurs de dimensionnement présentées à l'annexe 10.5.3

Travée V501	Plein - 1	1-2	2-3
M_{xD+} (kNm/m)	2180	1600	1820
$M_{Rd,x}$ (kNm/m)	2244	1920	1920
n	0.97	0.83	0.95
Armatures	(Φ30+Φ22)s150	(Φ30+Φ16)s150	(Φ30+Φ16)s150



9.2.4. Murs de guidage sur pieux – extrémité est – KM 5.533

