

DOSSIER D'APPROBATION DES PLANS

GARE DE LA TINE ET VOIE DE GARAGE AU LANCIAU

Projet partiel : GARE DE LA TINE
Objet(s) :

Référence projet :
MZ 12.54

MZ 25.030-MU-G-AV – Bâtiment technique
Convention d'utilisation

Pièce n°
12.4.4

Référence : Mur de soutènement MZ 25.030-MU-G-AV + Bâtiment technique



Ligne :	Montreux - Zweisimmen		
PK :	Km 24.405 à 26.606		
Commune :	Rossinière (VD)		
Echelle :	-	Format :	A4
Statut :	VERSION FINALE		

Auteur du plan

MONOD-PIGUET + Associés
Ingénieurs Conseils SA
Avenue de Cour 32
1007 Lausanne



INGENIEURS CONSEILS S.A.
PLANIFICATEURS GENERAUX

STRATA ARCHITECTURE
Route de Saint-Julien 40
1227 Carouge Genève



COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER
MONTREUX OBERLAND BERNOIS SA
Rue de la Gare 22 – CP 1426
1820 Montreux 1

Service :



COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER
MONTREUX OBERLAND BERNOIS

Furrer+Frey AG
Thunstrasse 35
3000 Bern 6



Lignes de contact

GESTE ENGINEERING SA
Rue de la Gare de Triage 5
1020 Renens



Version	Date	Etabli par	Contrôlé par	Modifications
-	01.07.2022	Abe/MGi	NSi	Version initiale V0
A	29.04.2023	DPI	NSi	Mise à jour selon examen exhaustivité du 06.12.2023

Maître de l'ouvrage : COMPAGNIE DU CHEMIN DE FER MONTREUX OBERLAND BERNOIS SA
Yves Pittet
Resp. Domaine Infrastructure
Alain Morand
Resp. Département Projets
Jennifer Desponds
Cheffe de projet

Auteur du projet : Nicolas Simon
Chef de projet

Date : Montreux, le

Gare de la Tine et voie de garage au Lanciau
Convention d'utilisation Mur aval gauche km 25.030 – Bâtiment technique

Impressum				
Auteur		MONOD-PIGUET + ASSOCIES IC S.A.		
Diffusion				
		Compagnie du chemin de fer Montreux Oberland Bernois		
Interne				
N° interne		20114-H003-Tine-MZ 25.030-MU-G-AV + Bat tech_v2.docx		
Révisions				
Version	Date	Auteur	Visa	Concerne
-	01.07.2022	ABE/MGi	NSI	Version initiale V0
A	29.04.2023	DPI	NSI	Mise à jour selon examen exhaustivité du 06.12.2023

TABLE DES MATIERES

1	DOCUMENTS DE BASE	5
1.1	Bases générales	5
1.2	Bases spécifiques au projet	6
2	BUTS GÉNÉRAUX DE LA CONVENTION D'UTILISATION.....	7
2.1	Objet concerné et utilisation prévue	7
2.2	Description de l'ouvrage.....	8
2.2.1	Dimensions du mur de soutènement aval	9
2.2.2	Dimensions du bâtiment technique.....	10
2.2.3	Dimensions de l'abri voyageurs.....	10
2.3	Justification et utilité des travaux	11
2.4	Description des conditions locales.....	11
2.4.1	Conditions géotechniques.....	11
2.4.2	Ouvrages existants	11
2.4.3	Environnement.....	11
2.5	Exigences d'utilisation.....	12
2.5.1	Mur de soutènement	12
2.5.2	Bâtiment technique	12
2.5.3	Abri voyageurs.....	12
2.6	Durée d'utilisation	13
2.7	Propriétaire / Maître de l'Ouvrage	13
3	CONTEXTE ET EXIGENCES DE TIERS	14
3.1	Environnement.....	14
3.1.1	Tiers.....	14
4	BESOINS DE L'EXPLOITATION ET DE LA MAINTENANCE	15
4.1	Exploitation durant les travaux	15
4.2	Exploitation à l'issue des travaux.....	15
4.2.1	Mur de soutènement	15
4.2.2	Bâtiment technique	15
4.2.3	Abri voyageurs.....	16
4.3	Maintenance de l'ouvrage	16
5	OBJECTIFS PARTICULIERS DU MAÎTRE DE L'OUVRAGE	17
5.1	Objectifs généraux.....	17
5.2	Objectifs particuliers.....	17
5.3	Mesures relatives à la protection contre les courants électriques.....	17
5.4	Exigences aux surfaces de béton apparent	18
5.5	Exigences relatives au bois massif.....	18

5.6	Exigences relatives à l'étanchéité.....	18
6	OBJECTIFS DE PROTECTION ET RISQUES SPECIAUX	19
6.1	Exigences de sécurité.....	19
6.2	Dangers naturels.....	19
6.3	Environnement et paysage	19
6.4	Séisme.....	19
6.5	Risques géologiques et géotechniques	19
6.6	Déraillement.....	19
6.7	Chocs.....	19
6.8	Chutes.....	19
6.9	Incendie, explosion, déversement de substances dangereuses.....	20
6.10	Courants vagabonds.....	20
6.11	Dispositions normatives	20
7	SIGNATURES	21

1 DOCUMENTS DE BASE

1.1 Bases générales

Bases légales

- [1] Loi fédérale sur les chemins de fer LCdF (01.01.2021)
- [2] Ordonnance sur la construction et l'exploitation des chemins de fer OCF (01.01.2021)
- [3] Disposition d'exécution de l'ordonnance sur les chemins de fer DE-OCF (01.11.2020)

Directives et règlements

- [4] Directive sur la procédure d'approbation des plans pour les installations ferroviaires
OPAPIF (01.11.2014)
- [5] Directive OFT et OFEV sur l'évacuation des eaux des installations ferroviaires (août 2018)
- [6] Directive pour la protection contre la corrosion provoquée par les courants vagabonds d'installation à courant continu : C3 f (édition 2011)
- [7] R RTE 20100 Sécurité lors de travaux sur et aux abords des voies (03.01.2020)
- [8] R RTE 20512 "Profil d'espace libre – voie métrique" (28.03.2014)
- [9] R RTE 21110 "Infrastructure et ballast" (01.09.2015)
- [10] D RTE 22540 "Guide pratique voie ferrée métrique" (15.01.2011)
- [11] ASTRA 12008 " Anprall von Strassenfahrzeugen auf Bauwerksteile von Kunstbauten" (Ausgabe 2023)

Normes

- [12] SIA 260 (2013) Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses
- [13] SIA 261 (2020) Actions sur les structures porteuses
- [14] SIA 261/1 (2020) Spécifications complémentaires
- [15] SIA 262 (2013) Construction en béton yc. correctif C1
- [16] SIA 262/1 (2019) Spécifications complémentaires
- [17] SIA 265 (2021) Construction en bois
- [18] SIA 267 (2013) Géotechnique yc. correctifs C1 et C2
- [19] SIA 267/1 (2013) Spécifications complémentaires
- [20] SIA 272 (2009) Etanchéité et drainage d'ouvrages enterrés et souterrains, yc. correctifs C1 et C2
- [21] SIA 500 (2009) Constructions sans obstacles yc. correctifs C1 et C2
- [22] SIA 118/262 (2018) Conditions générales relatives aux constructions en béton
- [23] SN EN 206 2013+A12:2016 (2018) Béton – Spécification, performances, production et conformité
- [24] VSS SN 40 238 (2019) Trafic des piétons et des deux-roues légers, rampes, escaliers et rampes à gradins

1.2 Bases spécifiques au projet

Rapports

[25] Etude géotechnique établie par le bureau K&F SA, 9 avril 2021

Plans

[26] Relevé du géomètre exécuté par le bureau Geosolutions SA le 18 novembre 2020

[27] Pièce 11.2.1 – La Tine – Plan de projet de voies

[28] Pièce 11.2.2 – La tine – Profil en long voie 1 – 21

[29] Pièce 12.2.6 – Plan de l'abri voyageurs

[30] Pièce 12.2.8 – Mur de soutènement km 25.030 – Bâtiment technique

[31] Pièce 16.1 – Plan d'aménagement des locaux techniques

Annexes

1- Formulaire ECA F43

2 BUTS GÉNÉRAUX DE LA CONVENTION D'UTILISATION

La convention d'utilisation est un document qui permet de préciser l'utilisation prévue de l'ouvrage et les exigences relatives à son fonctionnement, sa durabilité et son aspect. Elle est basée sur les normes SIA 260 « Bases pour l'élaboration des projets de structures porteuses » et la SIA 261 « Actions sur les structures porteuses ».

La convention d'utilisation est un document évolutif pendant la phase de planification. Elle doit être approuvée par le Maître de l'ouvrage avant le début des travaux.

2.1 Objet concerné et utilisation prévue

La présente convention d'utilisation concerne uniquement les prestations de génie civil relatives à la construction de l'ouvrage de soutènement aval MZ 25.030-MU-G-AV – Bâtiment technique projeté dans le cadre du projet de renouvellement de la gare de la Tine et voie de garage au Lanciau.

Il est situé sur le tronçon entre Montbovon et la Tine entre le km 25.030 et le km 25.102 sur la ligne Montreux-Zweisimmen à l'aval des voies principales 1 et 2 et du cheminement piéton comme illustré dans la Figure 1 ci-dessous.

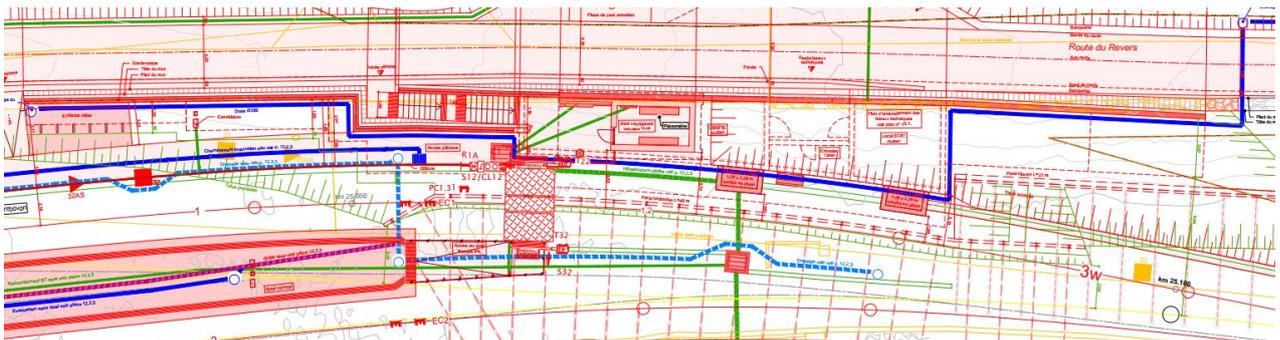


Figure 1 Situation de l'ouvrage projeté

2.2 Description de l'ouvrage

L'ouvrage est composé des éléments suivants présentés dans la Figure 2 ci-dessous.

- Mur de soutènement aval de la voie comprenant un escalier d'accès
En **bleu**
- Bâtiment technique
En **jaune**
- Abri voyageurs
En **violet**

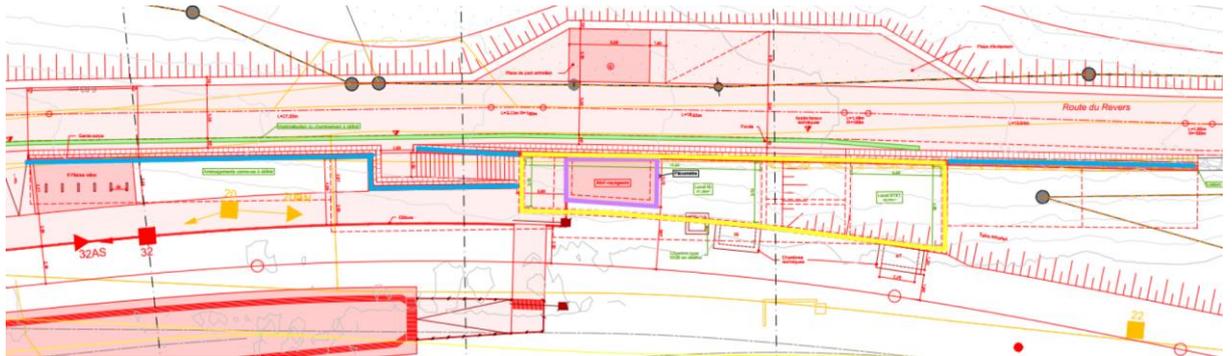


Figure 2 Situation des parties d'ouvrage

La construction de l'ouvrage sera effectuée à l'abri de parois provisoires de type berlinoise ancrée et gunitée clouée. La première est constituée de profilés verticaux type HEB et d'ancrages barres précontraints type Dywidag ou équivalent ainsi que d'un voile de béton projeté de 18 cm minimum. La paroi gunitée est composée quant à elle d'un voile en béton projeté de 18 cm minimum et de clous forés en acier type Gewi. Les étapes verticales de terrassement avant application du blindage ne dépassent généralement pas 1.5 m. Les déformations prévisibles admises pour ces paroi sont comprises entre 10 et 20 mm pour la paroi berlinoise et entre 30 et 50 mm pour la paroi clouée.

2.2.1 Dimensions du mur de soutènement aval

Mur de soutènement

- Type de mur : Mur en « L » en béton armé coulé sur place
- Longueur du mur : 72 m (longueur à l'amont de la route du Revers)
- Nombre des voies : 2 voies (1 et 2) en amont du mur
- Rampe moyenne : 0 à 15.74 ‰
- Hauteur visible : 0.5 à 4.6 m
- Hauteur totale : 2.3 à 6.5 m
- Epaisseur paroi : 0.3 à 0.8 m
- Largeur semelle : 1.3 à 3.7 m
- Epaisseur semelle : 0.5 à 0.8 m
- Parement : Pierres jointoyées, ép. 0.20 m (partie visible)

Escalier

- Hauteur totale : 3.02 m
- Largeur : min 1.50 m
- Hauteur marches : 0.15 m
- Foulée : 0.33 m
- Pente : 24.4°
- Main courante : Côté route du Revers
- Palier : 1, longueur 1.50 m

2.2.2 Dimensions du bâtiment technique

Le bâtiment technique est un ouvrage en béton armé composé des locaux suivants :

- Local IS
 - Dimensions : Longueur 14.50 m
Largeur de 3.00 à 3.69 m
 - Surface : 47.20 m²
 - Hauteur : Libre 3.00 m
Faux plancher 0.50 m (yc. panneaux)
Totale 3.50 m

- Local BT/IT
 - Dimensions : Longueur 5.10 m
Largeur de 4.30 à 4.92 m
 - Surface : 25.30 m²
 - Hauteur : Libre : 3.00 m
Faux plancher 1.30 m (yc. panneaux)
Totale 4.30 m

- Local entretien
 - Dimensions : Longueur 4.87 m
Largeur de 1.18 à 1.72 m
 - Surface : 7.09 m²
 - Hauteur : Libre 3.00 m (pas de faux-plancher)

2.2.3 Dimensions de l'abri voyageurs

- Type de d'ouvrage : Bâtiment en bois massif
- Longueur : 5.10 m
- Largeur : 3.10 m
- Surface intérieur : 10.5 m²
- Hauteur avant-toit : 2.6 m sur radier
- Hauteur hors tout : 3.70 sur radier

2.3 Justification et utilité des travaux

L'ouvrage projeté permet de soutenir les voies principales, aménager des locaux techniques et voyageurs ainsi qu'un escalier d'accès piétons en prenant des emprises minimales sur la parcelle communale en aval de la route du Revers et sur la forêt.

2.4 Description des conditions locales

2.4.1 Conditions géotechniques

Les études géologiques ont été réalisées par le bureau KARAKAS & FRANÇAIS SA fin 2020. Un rapport géotechnique a été établi et date d'avril 2021.

L'étude montre que l'ouvrage projeté s'inscrit dans des terrains hétérogènes. Il se fonde sur des couches d'éboulis de pente, de remblais ou d'argile (ancien sol).

Un piézomètre a été exécuté en 2021 à proximité immédiate de l'ouvrage. Le suivi complet des mesures sera disponible en septembre 2022. Dans l'intervalle le niveau de la nappe sera approximé entre 843.00 et 843.60.

L'ouvrage se situe dans une zone à risque sismique 3a. La classe de sol est évaluée à E (SIA 261).

2.4.2 Ouvrages existants

Un ouvrage de soutènement en moellons est situé partiellement à l'emplacement de l'ouvrage projeté.

La route du Revers (fonction de desserte et sylvicole) se situe à l'aval de l'ouvrage projeté.

Deux sources sont situées à l'aval de l'ouvrage (n°569146-2 et 569146-3).

2.4.3 Environnement

L'ouvrage est situé partiellement dans une zone forêt. Sa construction nécessitera un défrichage de la végétation en place.

L'ouvrage est situé dans un périmètre de dangers naturels composé des dangers suivants :

- Avalanches : danger faible
- Laves torrentielles : danger faible
- Chutes de pierre : dangers imprévisibles

La carte des dangers naturels impactant l'ouvrage projeté est en cours de mise à jour suite à la construction à proximité de la nouvelle digue de protection contre les laves torrentielles en 2019. Dans l'intervalle, le Canton a indiqué par mail que le danger de laves torrentielles n'est pas à prendre en compte dans le cadre du projet, voir pièce 12.1 Rapport technique du génie civil.

Le site se trouve en secteurs Au et S de protection des eaux souterraines. Le secteur S est sujet à une demande de radiation en zone Au (en cours).

En conséquence le périmètre de protection des eaux Au est considéré pour la suite de projet

Le site est inscrit dans des inventaires du paysage fédéraux et cantonaux.

2.5 Exigences d'utilisation

2.5.1 Mur de soutènement

Vitesse de ligne :

- Voie 1 : 40 km/h (voie principale)
- Voie 2 : 50 km/h (voie principale)

Le profil d'espace libre (PEL) sur la voie 1 située à l'amont de l'ouvrage répond aux exigences des DE-OCF, art. 18, voie métrique avec un gabarit limite des obstacles OCF-A.

Aucun stockage de matériau n'est prévu le long de l'ouvrage.

Il est prévu de récompenser une surface forestière à l'amont de l'ouvrage.

Les charges utiles prises en compte (en référence à la norme SIA 261 « Actions sur les structures porteuses ») sont indiquées dans la pièce 12.4.7 base de projet.

L'inspection du mur sera réalisée depuis la route du Revers.

L'escalier devra respecter les directives de marquage et d'éclairage en vigueur.

2.5.2 Bâtiment technique

Les différents locaux de l'ouvrage projeté doivent être accessibles sans marche d'escalier (aménagement au niveau de la route ou par rampe).

L'accès au local technique présente un déficit de visibilité sur la route du Revers. Au vu de la fréquentation faible du trafic routier et de l'importance de la route, il est projeté d'aménager un espace d'une largeur de 0.60 m au lieu de 1.50 m entre le bord du mur de soutènement et la route permettant d'améliorer grandement la sécurité des usagers sortant des locaux et minimiser les emprises.

Le maître d'ouvrage devra informer son personnel de la problématique.

Les locaux techniques seront chauffés, ventilés et équipés selon les exigences spécifiées au chapitre 4.2 du présent document.

2.5.3 Abri voyageurs

L'abri voyageurs devra être accessible par les personnes à mobilité réduite.

L'ouvrage ne sera pas chauffé.

2.6 Durée d'utilisation

Les durées d'utilisation du nouvel ouvrage sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Composant	Durée d'utilisation [années]
Murs de soutènement – Bâtiment technique	
Structure en béton armé	100
Drainage, barbacanes	100
Étanchéité d'ouvrage, garde-corps	50
Protection anti-corrasion	40
Abri voyageur	
Charpente	50 ans
Poteaux	25 ans

2.7 Propriétaire / Maître de l'Ouvrage

L'ouvrage projeté est propriété de la Compagnie du Chemin de fer Montreux Oberland bernois SA (MOB).

3 CONTEXTE ET EXIGENCES DE TIERS

3.1 Environnement

Les exigences liées au défrichage sont les suivantes :

- Défrichage provisoire : Sur une surface établie à 5 m du périmètre de l'ouvrage projeté
- Défrichage définitif : en amont du mur de soutènement du km 25.090 au km 25.100

Le projet se situe en zone de protection des eaux Au, ce qui signifie qu'il y a des restrictions particulières, notamment concernant l'écoulement de la nappe à garantir une fois l'ouvrage construit.

3.1.1 Tiers

Un suivi de la qualité des eaux des sources situées en aval de l'ouvrage (n°569146-2 et 569146-3) devra être effectué avant, pendant et à l'issue des travaux.

Suite à la demande de radiation des eaux de sources, les eaux captées ne seront plus considérées comme potables.

L'accès à la parcelle 467 doit être garanti durant la majorité de la durée des travaux. Cet accès sera réduit ponctuellement à un accès uniquement piéton durant des phases spécifiques du projet (corrections de la route du Revers, mise en place de l'enrobé, ...).

L'accès à la route par le service des forêts doit être garanti durant la période des travaux.

4 BESOINS DE L'EXPLOITATION ET DE LA MAINTENANCE

4.1 Exploitation durant les travaux

Pendant la phase de chantier les interruptions de trafic en journée sont à éviter. Les interventions ayant une emprise sur la voie seront réalisées pendant les intervalles disponibles, en concertation avec les services d'exploitation MOB. Celles réalisées à proximité des voies le seront à l'abri de parois de protection.

L'essentiel du chantier est réalisé en maintenant l'exploitation ferroviaire.

Un soutènement provisoire sera nécessaire pour la construction de l'ouvrage.

Voir pièce 12.4.7 Base de projet pour consulter le procédé de construction.

4.2 Exploitation à l'issue des travaux

4.2.1 Mur de soutènement

L'escalier devra être éclairé au moyen de luminaire intégrés sous le garde-corps.

4.2.2 Bâtiment technique

Les exigences suivantes sont à appliquer pour les locaux techniques.

- Local IS
 - Accès : A niveau de la route ou rampe (libre de marche)
 - Revêtement sol : Faux-planchers
 - Charges appliquées : Equipements techniques, 5 kN/m²
 - Isolation : Ep. 0.10 m
Appliquée contre les murs côté intérieur
- Humidité : Exigences à définir selon fournisseur IS
- Ventilation : Exigences à définir selon fournisseur IS
- Température : Exigences à définir selon fournisseur IS
- Chambre intr. : Dimensions int. 2.20 x 1.20 m

- Local BT/IT
 - Accès : Idem local IS
 - Revêtement sol : Idem local IS
 - Charges appliquées : Equipements techniques, 5 kN/m²
 - Isolation : Idem local IS
 - Température : entre 18 et 27 °C
 - Chambre intr. : Idem local IS

- Local entretien
 - Accès : Idem local IS
 - Revêtement de sol : Chape ciment
 - Charges appliquées : Entretien, 2 kN/m²
 - Isolation : Pas d'isolation

Une place de parc entretien est projeté à proximité de l'ouvrage.

L'accès aux locaux techniques se fera depuis la route du Revers.

4.2.3 Abri voyageurs

Deux bancs de 2.40 m de longueur et un élément d'affichage seront aménagés à l'intérieur de l'abri voyageur.

L'abri voyageurs sera uniquement utilisé par des usagers piétons durant l'attente des trains.

4.3 Maintenance de l'ouvrage

Le Maître d'Ouvrage assure l'entretien de l'ouvrage.

Après la mise en service de l'ouvrage, un plan de surveillance et de maintenance sera établi.

Voir pièce 12.4.7 Base de projet pour consulter les produits et systèmes utilisés pour assurer une durabilité maximale de l'ouvrage

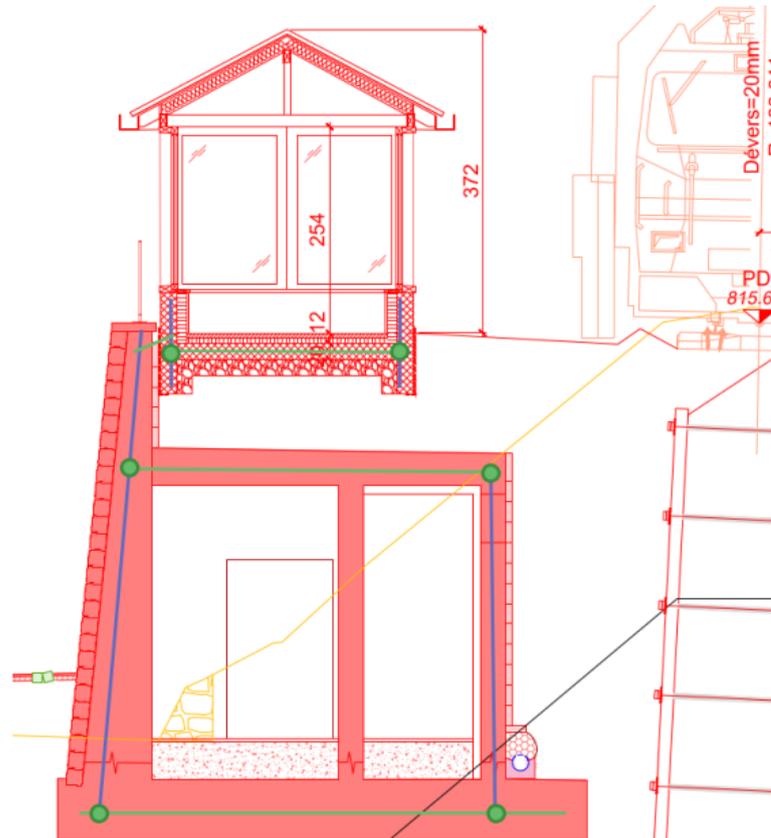


Figure 4. Disposition en coupe des barres collectrices (vert : horizontal, bleu : vertical)).

5.4 Exigences aux surfaces de béton apparent

Ouvrage/Composant	Types de coffrages selon SIA 118/262
Murs (yc. locaux techniques)	Type 2
Semelle	Type 2

Un parement en pierre sera réalisé sur la surface visible du mur.

5.5 Exigences relatives au bois massif

Classe d'aspect A selon les critères qualité de la construction.

5.6 Exigences relatives à l'étanchéité.

La classe d'étanchéité appliquées pour les locaux selon la norme SIA 272 est la classe 1.

6 OBJECTIFS DE PROTECTION ET RISQUES SPECIAUX

6.1 Exigences de sécurité

La sécurité des usagers de la ligne Montreux-Zweissimen doit être assurée en tout temps.

Les intervenants du chantier veilleront à respecter en tout temps les exigences et les mesures de sécurité ferroviaire préconisées par le MOB.

6.2 Dangers naturels

Une analyse sommaire de la charge induite par une avalanche dans le secteur de l'ouvrage a été réalisée par l'institut fédéral de recherche WFL/SLF. Cette analyse a montré que pour l'abri voyageur, la charge horizontale due à une avalanche serait analogue à une charge de vent. Une avalanche n'a pas d'influence sur la partie enterrée de l'ouvrage, soit sur l'ensemble du bâtiment technique.

Les dangers naturels de chutes de pierre et d'avalanches sont des risques acceptés par le Maître de l'Ouvrage.

6.3 Environnement et paysage

L'écoulement de la nappe ne devra pas être empêché.

6.4 Séisme

Le cas de charge séisme est pris en compte selon la norme SIA 261 « Actions sur les structures porteuses ». L'ouvrage se situe en zone Z3a et la classe d'ouvrage retenue est COII.

6.5 Risques géologiques et géotechniques

Le risque de glissement profond évoqué dans le rapport géotechnique ne semble pas impacter la voie ; aucun mouvement significatif depuis la mise en service de la ligne n'a été signalé par le Maître d'ouvrage.

6.6 Déraillement

Dû à la présence d'un appareil de voie à proximité immédiate de l'ouvrage, le cas de charge lié au déraillement est pris en compte.

6.7 Chocs

Le choc ferroviaire au sens de la SIA 261 n'est pas pris en compte.

Le choc routier au sens de la « Richtlinie Anprall von Strassenfahrzeugen auf Baumwerksteile von Kunstbauten – ASTRA 12008 » est pris en compte.

6.8 Chutes

Un garde-corps de hauteur min 1.00 m sera aménagé sur les zones de chutes > 1.00 m.

6.9 Incendie, explosion, déversement de substances dangereuses

L'incendie, le sabotage ou le terrorisme sont des risques acceptés par le Maître de l'Ouvrage.

Le formulaire ECA F43 est consultable en annexe.

6.10 Courants vagabonds

La ligne est de courant continu de 1500 V (exploité en 900V). Les mesures de protection devront être prises selon les directives en vigueur. Les mesures de protection seront précisées ultérieurement.

6.11 Dispositions normatives

Afin d'éviter des aménagements trop conséquents et limiter les emprises à l'aval du mur, l'escalier d'accès piétons au quai est d'une largeur inférieure à la largeur minimale définie dans la DE-OCF et la norme VSS SN 40 238 ($1.50\text{ m} < 2.00\text{ m}$).

Un déficit de visibilité est présent au niveau des accès piétons à l'escalier et aux locaux techniques. Au vu du trafic faible et afin de limiter l'ampleur des travaux, un dégagement de sécurité de 0.60 m de large a été mis en place à la place d'un trottoir de 1.50 m de large.

7 SIGNATURES

Maîtrise d'ouvrage:

Compagnie du Chemin de fer
Montreux Oberland bernois SA

Date

Signature

.....

.....

Auteur du projet:

Date

Signature

.....

.....