

TRAITEMENT DE L'EAU

PROFIL DE LA SOCIÉTÉ ET
EXPÉRIENCES TECHNIQUES 2023

TABLE DES MATIÈRES

1	PROFIL DE LA SOCIETE.....	3
	À PROPOS DE TECHNITAL	3
	<i>Description</i>	3
	<i>Services</i>	3
	<i>Contrôle de la qualité</i>	5
	<i>Code d'Éthique</i>	5
	<i>Secteurs de spécialisation</i>	6
2	NOTRE EXPERIENCE.....	7
	<i>Expérience en ingénierie du traitement des eaux</i>	7
	ANNEXE A – EXPERIENCE DE LA SOCIETE	22
	LES STATIONS D'EPURATION DES EAUX USEES	
	STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USEES INDUSTRIELLES	
	USINES DE POTABILISATION ET DE DESSALEMENT	

1 Profil de la Société

À propos de TECHNITAL

Description

TECHNITAL est une société privée par actions créée il y a plus de 50 ans faisant partie des plus anciennes sociétés de consultation d'ingénierie en Italie. Grâce à son haut niveau de spécialisation, sa nature dynamique et polyvalente, sa gestion autonome, son efficacité et ses larges moyens informatiques tant sur le plan des équipements que sur le plan des logiciels hautement sophistiqués utilisés, TECHNITAL s'est vue attribuer de très gros projets nationaux et internationaux de la part des entités publiques et privées et de la part des organismes de financement internationaux.

Le Siège de TECHNITAL se trouve à Vérone en Italie. L'organisation de TECHNITAL à l'étranger comprend 15 filiales et organisations fixes dans divers pays – Arménie, Algérie, Bosnie-Herzégovine, Croatie, Djibouti, Géorgie, Irak, Kenya, Kosovo, Qatar, Tanzanie, Trinité-et-Tobago, Tunisie, Uruguay et Zambie – et d'autres bureaux locaux dont le nombre change continuellement sur la base des projets en cours (en cet instant il y a 4 bureaux locaux).

Services

TECHNITAL est une société dynamique dont les secteurs d'activité incluent toutes les infrastructures de transport (routes et autoroutes, chemins de fer, voies d'eau, transport urbain, ports et aéroports), les ouvrages hydrauliques (stations de potabilisation et de désalinisation de l'eau, barrages, aqueducs, systèmes d'assainissement, stations de traitement des eaux usées), l'ingénierie maritime et côtière, l'environnement, l'énergie (incinérateurs des déchets, usines de valorisation énergétique des déchets, centrales hydroélectriques, centrales solaires, usines de biogaz), le traitement des déchets (usines de recyclage, décharges), bâtiments, architecture et urbanisme.

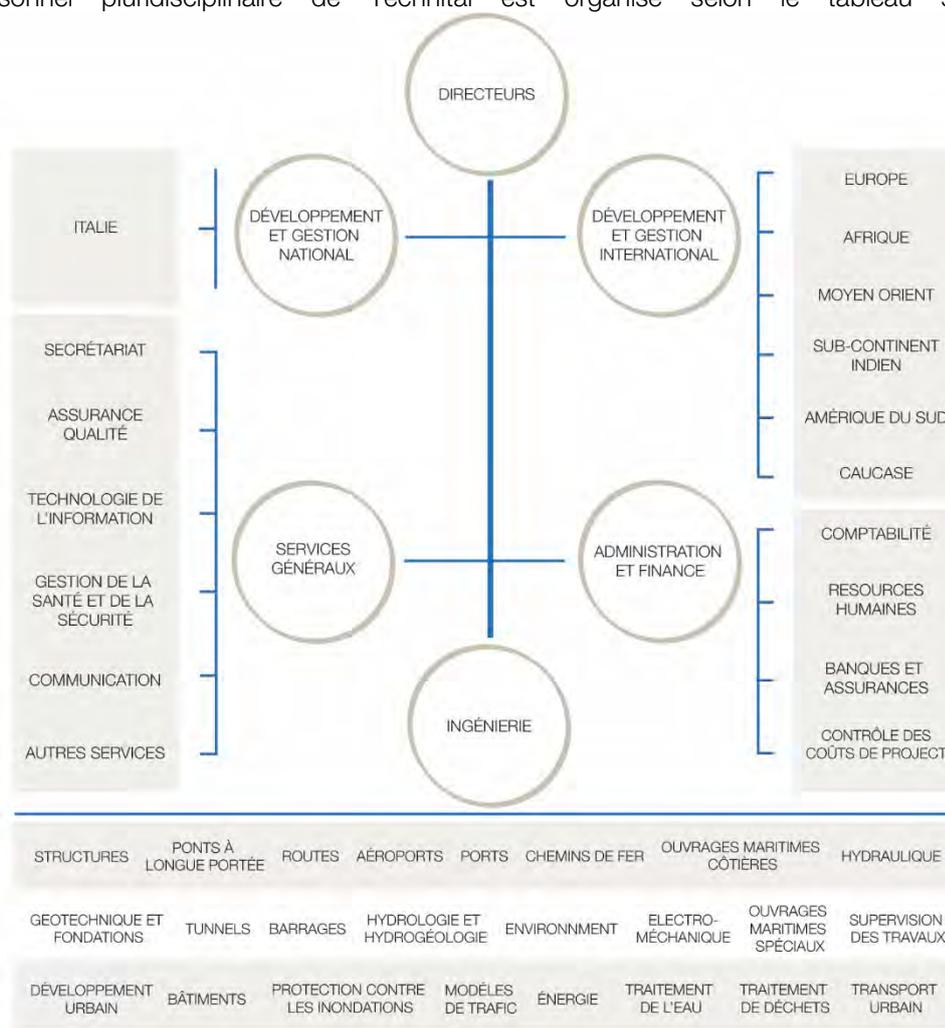
TECHNITAL fournit toute la gamme des services, depuis la planification et les études de faisabilité jusqu'aux études d'exécution, le contrôle et suivi de travaux ainsi que l'assistance technique:

- } Gestion du projet
- } Planification et évaluation économique-financière des investissements
- } Études de faisabilité et évaluations techniques et économiques
- } Tous les niveaux de conception
- } Études et évaluations de l'impact sur l'environnement
- } Études de trafic
- } Approvisionnement et assistance aux appels d'offres
- } Contrôle et suivi des travaux de construction, assurance de la qualité, essais et mise en service
- } Coordination et supervision des recherches et des tests de laboratoire
- } Développement des analyses et simulations hydrodynamiques et hydrogéologiques
- } Développement et application des méthodes d'analyse et modélisation informatique

TECHNITAL a travaillé dans plusieurs pays dans le monde entier: Afghanistan, Albanie, Algérie, Allemagne, Angola, Arabie Saoudite, Argentine, Arménie, Australie, Autriche, Bahamas, Benin, Bolivie, Bosnie-Herzégovine, Brésil, Bulgarie, Burkina Faso, Burundi, Colombie, Croatie, Cuba, Chypre, Djibouti, Egypte, Éthiopie, Emirats Arabes Unis, États-Unis, Géorgie, Ghana, Grèce, Guatemala, Haïti, Hongrie, Îles Caïmans, Inde, Irak, Italie, Jordanie, Kenya, Kosovo, Libye, Madagascar, Malaisie, Malawi, Mali, Mauritanie, Monaco, Monténégro, Mozambique, Nicaragua, Niger, Norvège, Ouganda, Panama, Pérou, Pologne, Qatar, République Démocratique du Congo, République Dominicaine, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Russie, Rwanda, Sénégal, Slovaquie, Somalie, Soudan, Syrie, Tanzanie, Togo, Trinité-et-Tobago, Turquie, Ukraine, Uruguay, Venezuela, Yémen, Zambie.

Organisation et personnel

Le personnel pluridisciplinaire de Technital est organisé selon le tableau suivant:



Le personnel pluridisciplinaire de TECHNITAL comprend environ 250 experts couvrant les différents aspects des services d'ingénierie: Transports, Hydraulique, Géotechnique, Maritime et Côtière, Études Environnementales et Analyse du Territoire, Génie Civil, Traitement électronique des données et analyse des systèmes, Devis Quantitatif et Estimatif, Électromécanique, BIM/CAD/CAO et Dessin, Contrôle et Suivi des Travaux, etc.

Chaque fois qu'il est nécessaire pour rechercher la solution à des problèmes spécifiques, le groupe de la société dispose de l'habileté à mobiliser consultants et spécialistes extérieurs, italiens ou étrangers. Demander de l'assistance et des opinions à des collègues, scientifiques et universitaires du monde entier fait partie de la politique de TECHNITAL de recherche de l'excellence.

Grâce à son expérience considérable à l'étranger, le personnel de TECHNITAL est parfaitement à l'aise pour travailler dans les principales langues internationales (anglais, français, espagnol) et pour utiliser les codes internationaux en matières d'ingénierie (BS, ASTM, AASHTO, ASME, API et d'autres) et conditions contractuelles (FIDIC et d'autres).

Contrôle de la qualité

L'activité de TECHNITAL est certifiée ISO 9001:2015 pour le système de gestion de la qualité. L'entreprise est également certifiée ISO 14001:2015 Gestion de la qualité environnementale, ISO 45001:2018 Système de gestion de la santé et de la sécurité au travail et SA 8000:2014 Système de gestion de la responsabilité sociale.

TECHNITAL a développé une politique d'entreprise en ce qui concerne le contrôle de la qualité qui est constamment mise à jour et appliquée, tout en prenant en compte les coûts pour atteindre les objectifs de qualité et le bénéfice maximum, tant pour la Société que pour le Client. Grâce à son Système de Contrôle Qualité, TECHNITAL est en mesure de garantir la qualité de ses services et assurer au Client que ces services sont conformes aux standards de la qualité requise.

Code d'Éthique

La prise de décision éthique et responsable est très importante pour l'entreprise en termes de gestion des risques et afin de maintenir les actions dans les limites éthiques et légales.

Pour cette raison, l'entreprise adopte un code d'éthique et de conduite (disponible sur son site web) pour ses dirigeants, ses administrateurs et pour tous les employés capables de répondre aux exigences d'une prise de décision responsable. Ce code vise à réduire la possibilité de dépasser les limites comportementales fixées par l'entreprise.

Le code d'éthique que la société est en train d'adopter répond également au modèle d'organisation, de gestion et de contrôle prévu par le décret législatif italien n° 231/2001.

Secteurs de spécialisation

TECHNITAL fournit des services de consultation de haute qualité dans différents domaines de spécialisation : routes et autoroutes, chemins de fer et transport urbain, aéroports, ports et voies d'eau, ingénierie marine et côtière, études environnementales, urbanisme, bâtiments et architecture, ingénierie hydraulique, traitement de l'eau, traitement de déchets, énergie.

Dans chacun de ces secteurs TECHNITAL fournit des solutions innovantes de projets aux organismes gouvernementaux, aux institutions financières internationales et aux organisations du secteur privé.

Les services fournis par TECHNITAL comprennent: plans directeurs, études de faisabilité, évaluations techniques et économiques, études de trafic, modélisation mathématique et physique, toutes les phases de la conception du concept aux études d'exécution, études d'impact environnemental et programmes de suivi, préparation du dossier d'appel d'offre, assistance pour l'acquisition des travaux, contrôle et suivi des travaux de construction.



2 Notre expérience

Expérience en ingénierie du traitement des eaux

Les activités de TECHNITAL dans le domaine l'ingénierie du traitement de l'eau couvre une large gamme allant des technologies de traitement liées à la potabilisation de l'eau, au traitement des eaux pluviales, au traitement des eaux usées pour la réutilisation de l'eau traitée à des fins agricoles et industrielles.

Dans ce secteur, TECHNITAL, compte tenu de sa structure opérationnelle pluridisciplinaire cohérente et de ses équipements techniques et électroniques, a entrepris et achevé avec succès des projets importants et difficiles, en Italie et à l'étranger, en particulier lorsque l'identification de la meilleure solution technico-technologique nécessite le recours à des experts expérimentés de différentes disciplines complémentaires.

Le groupe d'ingénieurs hautement spécialisé peut en fait être appuyé par des experts et des ingénieurs confirmés ayant un savoir-faire particulier dans les domaines suivants :

- } Hydrologie ;
- } Géologie et hydrogéologie ;
- } Géotechnique ;
- } Relevés topographiques et tracé de cartes ;
- } Écologie ;
- } Agriculture et science du sol ;
- } Modélisation mathématique ;
- } Simulations graphiques informatiques ;
- } Calculs informatiques de quantité et estimation de coûts.

Les services fournis par TECHNITAL dans ce secteur comprennent, entre autres, les études hydrologiques; les études géologiques et géotechniques; les relevés sur le terrain et suivi ; l'optimisation des ressources; conception de base, APS, APD et études d'exécution; les études de faisabilité et analyses de coûts/bénéfices; l'étude d'impact sur l'environnement; l'estimation des coûts; spécifications techniques et dossiers d'appel d'offre; contrôle et suivi des travaux de construction et gestion du projet.

Dans le secteur du traitement des eaux usées, Technital a développé une vaste expérience concernant aussi bien la conception de nouvelles usines de traitement des eaux usées que la mise à jour des usines existantes. En effet, il est connu que la technologie du traitement des eaux usées se développe et se modernise rapidement et pour cela on doit améliorer les compétences des usines aussi. Technital a acquis son expérience tout d'abord sur des nouvelles usines en Italie, depuis les années 1980 et en suite elle s'est progressivement développé à l'étranger.

Cette expérience comprend : les stations traditionnelles, les usines compactes, les systèmes à trois étages, les usines couvertes, les usines de potabilisation. Plus en détail l'expérience fait référence aux aspects suivants: les systèmes de prétraitement des eaux usées (usines de pompage, criblage, enlèvement du gravier et de l'huile, décantation primaire), le traitement biologique (boues activées, cycles alternés, bio filtration, masse adhérente comme bio disque, filtres goutte à goutte, lit mobile / MBBR, membrane telle que MBR), traitement tertiaire (clarifloculation, filtration, désinfection), traitement des boues (épaississement, digestion aérobie et anaérobie, déshydratation, séchage), récupération de biogaz (moteurs à gaz), traitement des odeurs (humides et secs). Concernant la potabilisation, la clarifloculation, la filtration par gravité ou par pression sur filtres à sable ou charbon-eau, notre expérience a porté sur les structures d'aspiration et de déversement, les réacteurs de clarifloculation, la filtration par gravité ou pression sur sable ou charbon, les cuves de désinfection et de récupération, ou filets, ainsi que du traitement des boues produites.

Technital a récemment conçu aussi avec succès quelques usines basé sur la technologie MBR.

Ci-dessous, quelques installations mises en œuvre :

L'usine de traitement des eaux usées de Rozzano sert une population équivalente à de 95 000 habitants. Le projet concerne la mise à niveau d'une usine de boues activées traditionnelle avec une digestion anaérobie des boues et la récupération du biogaz, grâce à l'utilisation de la technologie MBR.



Usine de traitement des eaux usées de Rozzano

L'usine de traitement des eaux usées de Porchiano avec des boues activées.



Usine de traitement des eaux usées de Porchiano

Etude d'Avant-Projet Sommaire et détaillé du système de traitement des eaux usées de Ganvié (Bénin) Le projet « Réinventer la cité lacustre de Ganvié » s'inscrit dans le plan d'action du Gouvernement comme l'un des projets prioritaires du Bénin dans le secteur du tourisme. Aujourd'hui, la ville de Ganvié se compose principalement de maisons sur pilotis sur le lac Nokoué avec une population d'environ 37.000 habitants. La présence humaine ainsi que la présence d'élevages ont généré de graves conditions de pollution de l'eau du lac (eau saumâtre car le lac est en communication avec la mer) qui a conduit à des conditions d'hygiène déplorables affectant la pêche et les activités touristiques. L'objectif du projet est l'identification d'un système de collecte et de traitement des eaux usées en référence au scénario futur avec une population résidente de 73.000 habitants plus la population touristique fluctuant autour de 11.000 personnes



Systèmes d'épuration des Eaux Usées Domestiques de Ganvié – Benin

Optimisation de l'usine de traitement de l'eau du consortium et de ses collecteurs et ses conduites de distribution, Priolo : Amélioration du traitement tertiaire du développement industriel grâce à des filtres à sable, installation d'auto-lavage et osmose inverse de l'usine de traitement des eaux potable de Priolo (Syracuse).



Priolo (Syracuse) usine de traitement de l'eau potable.

Usine de traitement des eaux résiduaires de Savone : installation de désodorisation suivant le raccordement à la zone de Finale Ligure : Usine de désodorisation de Finale Ligure (Savone) pour 16 000 mc / h d'épurateur à air avec traitement de l'air à deux étapes dérivant des processus locaux de prétraitement et de déshydratation mécanique.



Usine de d'épuration de Finale Ligure (Savone): usine de désodorisation

Usine de traitement des eaux résiduaires de Borgo Padova (Trévis): intégration des procédés de filtration et de désinfection : Usine de traitement des eaux usées de Castelfranco Veneto (Padoue): filtration à travers des disques de toile et installation de désinfection avec UV.



Usine de d'épuration de Castelfranco Veneto (Padoue): usine de filtration et de désinfection

Optimisation de l'usine de traitement des eaux résiduaires de la zone de Savone : Usine de traitement des eaux usées de Savone, qui comprend une installation de désinfection aux rayons ultraviolets avec un débit de 5.400 m³ / h placé en aval d'un traitement tertiaire avec des disques de filtration sur toile.



Usine de traitement des eaux usées de Savone

Ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires de Borgomanero (Novare) : Usine de traitement des eaux usées de Borgomanero (Novara) servant une population équivalente à de 23 000 habitants, avec des bassins de nitrification et une digestion aérobie de l'usine de boues activées traditionnelle.



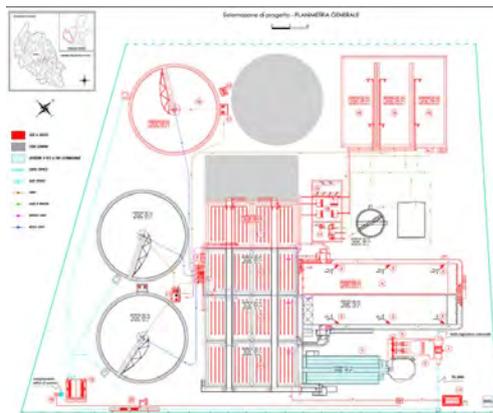
Usine de d'épuration de Borgomanero (Novara)

Ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux de Mottola en Tarente : Mottola (Tarente) usine de d'épuration servant une population équivalente à de 17.000 habitants. L'usine est un type de boues activées avec prétraitement, traitement de la boue avec digestion anaérobie et réutilisation du biogaz.



Mottola (Taranto) usine de d'épuration

Optimisation et modernisation de l'usine de traitement des eaux usées a S. Giovanni Lupatoto (Vérone) : l'usine de traitement des eaux usées de San Giovanni Lupatoto (Vérone) servant une population équivalente à de 50 000 habitants, comprenant une section de criblage automatique sub-verticale prévue comme prétraitement des boues activées avec traitement biologique de la dénitrification et de la nitrification;



Usine de traitement des eaux usées de San Giovanni Lupatoto (Vérone)

Station d'épuration des eaux usées d'Ischia : Usine de traitement des eaux usées d'Ischia et Barano (Naples) servant une population équivalente à de 60 000 habitants, construite sur une galerie composée de structures de prétraitement, d'une usine de MBBR biologique adhérente, de traitement des boues avec digestion aérobie et de désodorisation par voie humide.



Ischia et Barano (Naples) usine d'épuration des eaux usées.

Agrandissement de l'usine de traitement des eaux résiduaires des communes de Cesano Boscone, Corsico, Buccinasco et Assago (Milan) : Usine de traitement des eaux usées de Cesano Boscone, Corsico, Buccinasco et Assago (Milan) servant une population équivalente à de 165.000 habitants. Le projet concerne la mise à niveau et la rénovation de l'usine existante avec l'introduction dans le secteur biologique d'une phase de dénitrification et de nitrification et d'un secteur MBR pour remplacer la phase finale de décantation. Le projet comprend le remplacement du traitement anaérobie des boues par un traitement de digestion aérobie, un pré-épaissement mécanique et un essorage à sec.



Usine de traitement des eaux usées de Cesano Boscone, Corsico, Buccinasco et Assago (Milan)

Amélioration et optimisation de l'usine de clarification et de conditionnement et de ses conduites de distribution à Megara : Usine de potabilisation de l'eau de Megara (Syracuse). Le projet comprend la mise à niveau de l'usine de traitement de l'eau existante comprenant les phases de floculation, de filtration, de gravité, de sable et de traitement des boues qui incluent les phases d'épaississement par gravité et de déshydratation mécanique.



Usine de potabilisation de Megara (Syracuse)

Les projets les plus récents du secteur sont illustrés dans les tableaux et les fiches reportés ci-dessous.

TABLEAU A –EXPÉRIENCE DE LA SOCIÉTÉ (Là où le titre est écrit en **gras**, une fiche descriptive du projet suit dans l'Annexe A)

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
TRAITEMENT DE L'EAU						
Ligne de gaz de combustion pour la bio-plateforme de Sesto San Giovanni (Milan) - Italie	Cap Holding S.p.A.	09/2021	En cours	Etude d'avant-projet détaillé	52,740	4,823,385
Station d'épuration des eaux usées de la municipalité de Bénévent (BN) - Italie	CdC Commissario Straordinario Depurazione Benevento (Commissaire Extraordinaire à la Purification Bénévent)	11/2020	En cours	Etude d'avant-projet sommaire et étude d'avant-projet détaillé	414,075	22.350.000
Station d'épuration des eaux usées d'Ischia - Forio - Italie	Commissaire national italien pour le traitement des eaux	06/2019	En cours	Etude d'avant-projet sommaire et étude d'avant-projet détaillé	886.047	39.121.000
Travaux de modernisation technologique et fonctionnelle dans l'usine de traitement des eaux usées Astico à Thiene (VI)-Italie	Alto Vicentino Servizi SpA	08/2015	En cours	Etude d'avant-projet sommaire et étude d'avant-projet détaillé, contrôle et suivi de travaux	280,070	5,220,000
Etude d'avant-projet détaillé de la bio-plateforme à Sesto San Giovanni (Milan) - Italie	Cap Holding S.p.A.	05/2021	01/2023	Etude d'avant-projet détaillé	443,248	37,665,215
Étude de Conception et de Réalisation de Systèmes d'épuration des Eaux Usées Domestiques de Garvié – Benin	Agence Nationale de promotion des Patrimoines et de développement du Tourisme (ANPT) – Benin	10/2020	03/2022	Étude Technique Préliminaire (ETP), Étude d'Avant-Projet Sommaire (APS), Étude d'Avant-Projet Détaillé (APD), Étude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES), Dossier de Consultation des Entreprises (DCE)	1,215,002	27,213,292
Services de conception technique pour l'installation de récupération des eaux usées pour la phase 1 Konza Techno City - Kenya	KoTDA (Konza Technopolis Development Authority)	08/2018	05/2020	Etude d'Esquisse, étude d'avant-projet sommaire et étude d'avant-projet détaillé	255,430	23,000,000

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
Travaux de modernisation de l'usine de traitement des eaux usées servant le territoire de Castro (LE) - Italie	Acquedotto Pugliese SpA – Bari	02/2016	03/2020	Etude d'avant-projet détaillé et études d'exécution	84,417	3,764,802
Travaux de modernisation de l'usine de traitement des eaux usées servant le territoire de San Severo (FG) - Italie	Acquedotto Pugliese SpA – Bari	02/2016	12/2019	Etude d'avant-projet détaillé et études d'exécution	109,320	5,144,103
Travaux de modernisation de l'usine de traitement des eaux usées servant le territoire de San Ferdinando di Puglia (BT) - Italie	Acquedotto Pugliese SpA – Bari	02/2016	12/2019	Etude d'avant-projet détaillé et études d'exécution	62,239	2,494,559
Nouvelle usine de d'épuration des eaux usées de Barga et d'une partie du réseau d'égouts - Italie	Gaia Servizi Idrici	11/2016	04/2019	Etude d'avant-projet sommaire et détaillé	132,747	5,023,387
Réseau d'assainissement et usine de d'épuration à Vicenza - Italie	Viacqua S.p.A.	09/2015	09/2017	Etude d'exécution et étude d'impact sur l'environnement (EIE)	1,269,000	75,965,000
Renforcement, mise à jour et amélioration de l'usine d'épuration de Caselle Landi - Italie	SAL s.r.l. – Società Acqua Lodigiana	05/2014	03/2017	Etude d'avant-projet détaillé et études d'exécution	38,365	436,000
Travaux de modernisation et d'extension de l'usine de traitement de l'eau d'Alessandria – Orti - Lot 1 (Lignes eaux) e Lot 2 (Lignes boues) - Italie	AMAG S.p.A.	12/2015	09/2016	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé, études d'exécution et l'étude d'impact sur l'environnement (EIE)	133,420	3,600,000
Réacteur biologique à membrane – Naples – Italie	Autorité portuaire de Naples	01/2012	12/2015	Etude d'avant-projet sommaire et Etude d'avant-projet détaillé	120,000	4,673,790
Réalisation du pipeline de décharge sous-marin des eaux usées purifiées des communes de Bisceglie, Corato, Molfetta, Ruvo et Terlizzi à Torre Calderino (Molfetta) - Italie	Igeco Costruzioni S.p.A.	09/2014	10/2014	Etudes d'avant-projet détaillé	35,000	11,773,005

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
Agrandissement et amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires de Rozzano (Milan) – Lombardie, Italie	Tutela Ambientale Sud Milanese Spa, Noverasco di Opera, Milan	07/2005	11/2013	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'impact sur l'environnement (EIE), contrôle et suivi des travaux	381,206	14,214,700
Projet "La Bandiera Blu del Litorale Domitio (Drapeau bleu du littoral Domitio)" – Italie	Casertana Costruzioni S.r.l., Qatar Costruzioni S.r.l.	07/2013	10/2013	Etudes d'avant-projet détaillé	70,000	19,900,000
Usine de traitement des eaux usées de Novara	Acqua Novara VCO S.p.A.	09/2011	09/2013	Contrôle et suivi des travaux	45,323	4,101,917
Réévaluation du réseau d'égout et du traitement des eaux usées dans la zone de Locride – Reggio Calabria, Italie	Costruzioni Dondi S.p.A	08/2012	09/2012	Etude d'avant-projet sommaire	40,000	18,333,000
Achèvement du réseau d'égouts et amélioration de l'usine de traitement des eaux usées de Civita Castellana (Viterbo) - Italie	Talete S.p.A.	05/2012	09/2012	Etudes d'avant-projet détaillé	59,479	3,798,087
Optimisation et modernisation de l'usine de traitement des eaux usées a S. Giovanni Lupatoto (Vérone) - Italie	Acque S.c.a.r.l.	11/2008	03/2012	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé	200,000	3,958,000
Réseau d'égouts autour du lac Trasimeno et amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires à Castiglione del Lago (province de Pérouse) - Italie	Umbracque S.p.A. (autorité locale des eaux)	04/2010	05/2010	Etude d'avant-projet détaillé	54,000	5,534,001
Réseau d'égouts dans la ville de Todi et nouvelle usine de traitement des eaux résiduaires à Porchiano - Todi (province de Perouse) - Italie	Umbracque S.p.A. (autorité locale des eaux)	02/2010	03/2010	Etude d'avant-projet détaillé	40,000	5,577,779
Usine de traitement des eaux pluviales dans le quai de dépôt du charbon de Vado Ligure (Savone) - Italie	Autorité Portuaire de Savone	10/2008	02/2009	Etude d'avant-projet détaillé	50,000	1,619,000

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
Ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux en (Tarente) – Pouilles, Italie <ul style="list-style-type: none"> ▪ Taranto Gennarini ▪ Mottola ▪ Castellaneta ▪ Crispiano ▪ Faggiano ▪ Grottaglie-Monteiasi ▪ Laterza ▪ Lizzano – Fragano – S.Marzano ▪ Massafra ▪ Palagianello ▪ San Giorgio Jonico ▪ Palagiano 	Acquedotto Pugliese S.p.A.	10/2007	05/2008	Etude d'avant-projet sommaire, Étude d'impact sur l'environnement (EIE)	252,870	34,006,138
Restauration des infrastructures urbaines de certaines îles de la lagune de Venise – Italie	Consortium Venezia Nuova pour le ministère des Travaux Publics - Office des Eaux de Venise	09/1999	12/2007	étude d'avant-projet sommaire et études d'exécution	1,230,000	31,500,000
Réseaux des eaux usées et des eaux de pluie pour l'île de Lazzaretto Vecchio dans la lagune de Venise - Italie	Consortium Venezia Nuova pour ministère des Travaux Publics - Office des Eaux de Venise	09/1995	12/2007	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé et études d'exécution	179,500	5,021,900
Optimisation de l'usine de traitement des eaux résiduaires de la zone de Savone – Ligurie, Italie	Consortium pour l'Épuration des Eaux Usées	10/2003	01/2007	Etude d'avant-projet détaillé et études d'exécution. Etude de l'impact sur l'environnement, contrôle et suivi des travaux	166,500	2,780,000
Usine de traitement des eaux résiduaires de Salvatronda (Treviso): intégration des procédés de filtration et de désinfection – Venetie, Italie	Municipalité de Castelfranco Veneto (Trévise)	01/2004	11/2006	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé, contrôle et suivi des travaux	70,500	841,941

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
Usine civile de traitement des eaux usées de l'île de S. Erasmo dans la lagune de Venise	Consortium Venezia Nuova pour le ministère des Travaux Publics - Office des Eaux de Venise	07/2004	09/2006	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé et études d'exécution	120,000	3,300,700
Usine de traitement des eaux résiduaires de Savone : installation de désodorisation suivant le raccordement à la zone de Finale Ligure – Ligurie, Italie	Municipalité de Finale Ligure (Savone)	07/2003	01/2006	Etude d'avant-projet détaillé, études d'exécution, contrôle et suivi des travaux	20,000	130,500
Usine de traitement des eaux résiduaires pour les communautés de S. Agnello, Piano di Sorrento, Meta di Sorrento et Vico Equense (Naples) – Campanie, Italie	SLED SpA (Naples), pour le compte du Bureau du Gouvernement pour les Situations de Crise des Déchets, Epuration et Protection de l'Eau dans la Région Campanie	11/2004	12/2004	Etude d'avant-projet détaillé	45,000	41,057,844
Achèvement et amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires de Rozzano (Milan) – Lombardie, Italie	Tutela Ambientale Sud Milanese Spa Noverasco di Opera, Milan	10/2002	08/2003	Avant-projet sommaire et étude d'avant-projet détaillé	32,400	2,363,300
Usine de traitement des eaux résiduaires d'Ischia (Naples) – Campanie, Italie	SLED SpA, Naples, pour le compte du Commissaire du Gouvernement pour les situations de crise des Déchets, des Assainissements et de la Sauvegarde des Eaux dans la Région Campanie	09/2002	03/2003	Etude d'avant-projet détaillé	258,000	15,369,434
Optimisation de l'usine de traitement des eaux résiduaires de Dorgali – Cala Gonone (Nuoro) Sardaigne, Italie	Commune de Dorgali (Nuoro)	05/1999	05/2002	Etude d'avant-projet détaillé, études d'exécution, contrôle et suivi des travaux	120,000	1,207,950

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
Usine de traitement par phyto-dépuration de l'île de Lazzaretto Nuovo dans la lagune de Venise, Italie	Consortium Venezia Nuova pour le ministère des Travaux Publics - Office des Eaux de Venise	01/1996	12/1997	Etude d'avant-projet détaillé	108,400	n.d
STATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES INDUSTRIELLES						
STEP d'Al Faw - Irak	Ministère des transports de la République d'Irak	11/2013	10/2015	Etude d'avant-projet détaillé, dossier d'appel d'offres (DAO)	120,000	3,051,320
Usine de traitement pour les sédiments dragués du canal de drainage de la rivière de l'Arno – province de Pise - Italie	Autorité provinciale de Pise – Service de protection du territoire	10/2012	01/2013	Etude d'avant-projet détaillé et étude d'impact sur l'environnement (EIE)	120,000	8,879,300
Usine de traitement des eaux usées de la municipalité d'Assago - Italie	Cap Holding S.p.A.	07/2005	09/2010	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'impact sur l'environnement (EIE)	186,780	19,600,000
Adaptation et modernisation de l'usine de traitement des eaux usées du consortium de la zone industrielle d'Ottana – Nuoro (Italie)	SIBA SpA	09/2009	10/2009	Etude d'avant-projet détaillé et étude d'exécution	20,000	2,651,046
Ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires de Borgomanero (Novare) – Piémont, Italie	Commune de Borgomanero (Novare)	01/2000	04/2007	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé, études d'exécution, contrôle et suivi des travaux	302,000	1,909,994
Usine de traitement des eaux résiduaires de Borgo Padova (Trévise): intégration des procédés de filtration et de désinfection – Vénétie, Italie	Municipalité de Castelfranco Veneto (Trévise)	01/2004	11/2006	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé, contrôle et suivi des travaux	39,540	470,189
Usine de traitement des eaux résiduaires « Cassis » Porto Torres, Sardaigne, Italie	Province de Sassari	06/2003	09/2003	Etude d'avant-projet sommaire et études d'avant-projet détaillé	51,400	1,483,339
Agrandissement de l'usine de traitement des eaux résiduaires des communes de Cesano Boscone, Corsico, Buccinasco et Assago – Lombardie, Italie	Tutela Ambientale Sud Milanese S.p.A. Noverasco di Opera (MI)	01/2002	08/2003	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé	n.d.	2,647,000

PROJET	CLIENT	PÉRIODE		DESCRIPTION DES ACTIVITÉS	COÛT DES SERVICES €	COÛT DES TRAVAUX €
		DE	À			
Usine de traitement des eaux résiduaires du sous-district n° 2 (bassin du fleuve Sarno) – Campanie, Italie	Préfecture de Naples, Préfet Délégué, arrêté de l'ancien Premier Ministre pour Sarno	05/1998	12/2001	Etude d'avant-projet détaillé, études d'exécution, d'impact sur l'environnement (EIE), contrôle et suivi des travaux de construction	1,092,700	39,681,130
USINES DE POTABILISATION et DESSALEMENT						
Contrôle et suivi des travaux de construction d'une station de traitement des eaux et d'un réseau pour la phase 1 de Konza Techno City - Kenya	KoTDA (Konza Technopolis Development Authority)	08/2018	En cours	Contrôle et suivi des travaux	2,516,000	41,000,000
Services de conception technique pour l'usine de traitement d'approvisionnement en eau et le réseau pour la phase 1 de Konza Techno City - Kenya	KoTDA (Konza Technopolis Development Authority)	08/2018	07/2021	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé	1,177,740	41,000,000
Réhabilitation du Potabiliser de Boara Polesine - Italie	Acque Venete	03/2020	10/2020	Etude d'avant-projet détaillé	271,643	693.921
Usine de dessalement d'Al Faw	Ministère des transports de la République d'Irak	11/2013	10/2015	Etude d'avant-projet détaillé, dossier d'appel d'offres (DAO)	200,000	4,970,000
Amélioration et optimisation de l'usine de clarification et de conditionnement et de ses conduites de distribution à Megara – Sicile, Italie	Bureau du Commissaire Délégué pour les Situations de Crise de l'Eau – Palerme	01/2004	12/2004	Etudes d'exécution, étude d'impact sur l'environnement (EIE)	53,200	6,269,000
Optimisation de l'usine de traitement de l'eau du consortium et de ses collecteurs et ses conduites de distribution, Priolo – Sicile, Italie	SLED SpA (Naples), pour le compte du Bureau du Commissaire Délégué pour les Situations de Crise de l'Eau (Palerme)	07/2004	09/2004	Etudes d'exécution, étude d'impact sur l'environnement (EIE)	87,000	10,320,000

Annexe A – Expérience de la Société

Les stations d'épuration des eaux usées

ETUDE DE CONCEPTION ET DE REALISATION DE SYSTEMES D'EPURATION DES EAUX USEES DOMESTIQUES DE GANVIE

Lieu:	Ganvié (Sô-Ava), Benin
Client:	ANPT (Agence Nationale de promotion des Patrimoines et de développement du Tourisme)
Services:	Etude Technique Préliminaire (ETP), Etude d'Avant-Projet Sommaire (APS), Etude d'Avant-Projet Détaillé (APD), Etude d'Impact Environnementale et Sociale (EIES), Dossier de Consultation des Entreprises (DCE)
Période:	10/2020 – 03/2022
Coût de construction :	€ 27,213,292

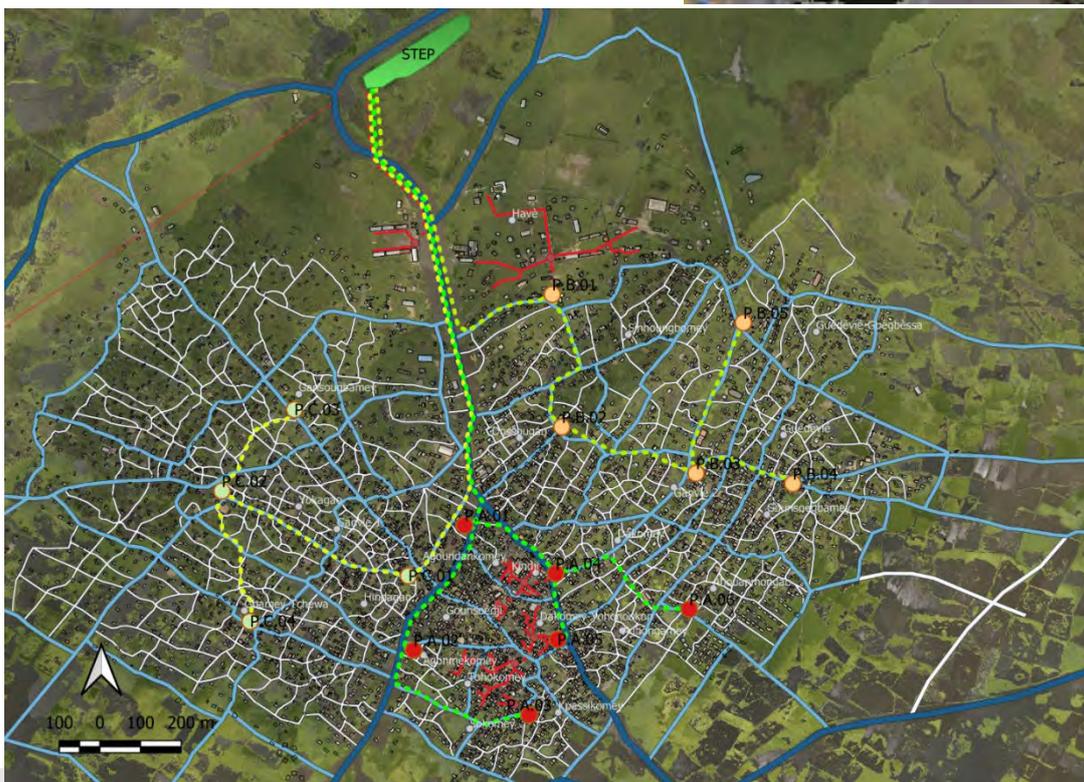
Description du projet:

Le projet "Réinventer la Cité Lacustre de Ganvié" est inscrit dans le programme d'actions du gouvernement en tant que projet phare du Bénin dans le secteur du tourisme. Aujourd'hui, la cité de Ganvié est principalement constituée de maisons sur pilotis et d'une population totale d'environ 37.000 habitants. L'objectif du projet est l'identification d'un système d'épuration des eaux usées, au scénario futur d'aménagement, indiquant une population résidente de 73.000 habitants en 2038, plus la présence d'une population touristique fluctuante, estimée à environ 11.000 personnes. Les œuvres conçues sont constituées de :

Le système de traitement centralisée (STEP) : système d'épuration complet (73.000 EH) avec élimination des matières organiques et des nutriments et avec une désinfection finale conforme aux valeurs limites d'émission légales. La ligne d'eau a été conçu pour minimiser la consommation d'énergie et la production de boue et est structuré en : Dégrillage fin ; Dessablage ; Égalisation-homogénéisation et pompage ; Traitement anaérobie UASB ; Nitrification, dénitrification et déphosphatation par boues activées ; Décantation secondaire ; Désinfection chimique. La ligne boues est structuré en : Pré-épaississement ; Digestion anaérobie ; Post-épaississement ; Déshydratation par presse à bande. Le biogaz produit dans le traitement anaérobie UASB et dans la digestion anaérobie des boues activées et des boues de vidange est stocké dans un gazomètre et, après un prétraitement approprié (élimination de l'humidité, du sulfure d'hydrogène et des siloxanes), est utilisé pour la valorisation énergétique (production d'électricité et de chaleur) dans une station de cogénération.

Le système d'assainissement collectif : principalement composé de points de collecte (15) équipés d'une station de pompage qui, par remontées successives, est capable de ramener les eaux usées vers la STEP. Les points de collecte seront construits avec un type de construction qui permettra une insertion et une intégration faciles avec le contexte paysager local.

Le système de phyto-épuration pour le traitement individuel : composé d'une unité de prétraitement (fosse septique) et d'une unité de traitement (phyto-épuration à flux submergé, avec lits filtrants ou lits flottants).



SERVICES DE CONCEPTION D'INGÉNIERIE POUR L'INSTALLATION DE VALORISATION DES EAUX USÉES POUR LA PHASE 1 KONZA TECHNO CITY

Lieu:	Comté Machakos, Kenya
Client:	KoTDA (Konza Technopolis Development Authority)
Services:	Etude d'Esquisse, Etude d'Avant-Projet Sommaire, Etude d'Avant-Projet Détaillé, Etude d'Execution
Période:	08/2018 – 05/2020
Coût de construction :	€ 23,000,000

Description du projet:

La Konza Technology City (KTC) est un projet du gouvernement du Kenya (GoK), mis en œuvre par le biais de l'EPCF (Engineering, Procurement, Construction and Finance) par la Konza Technopolis Development Authority (KoTDA), relevant du ministère des Technologies de l'information et de la communication (MOICT). La ville de Konza est construite sur un terrain de 5 000 acres, situé à environ 60 km au sud du centre de Nairobi. La ville est conçue pour permettre un développement par étapes, et la phase 1 comprend divers types d'utilisations du sol et d'infrastructures qui soutiendraient les phases futures de développement. Le projet, mis en œuvre à travers l'EPCF (FIDIC Silver Book), concerne le développement d'une nouvelle ville technologique intelligente d'environ 28'000 habitants.

L'installation de récupération des eaux usées (WRF) est conçue pour une population équivalente de 28 000 personnes, conformément aux exigences de qualité des rejets définies par l'Agence nationale de gestion de l'environnement (NEMA) dans les réglementations kényanes de 2006 sur la gestion et la coordination de l'environnement (qualité de l'eau).

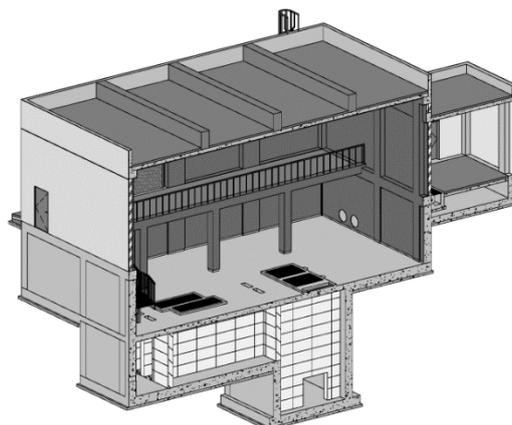
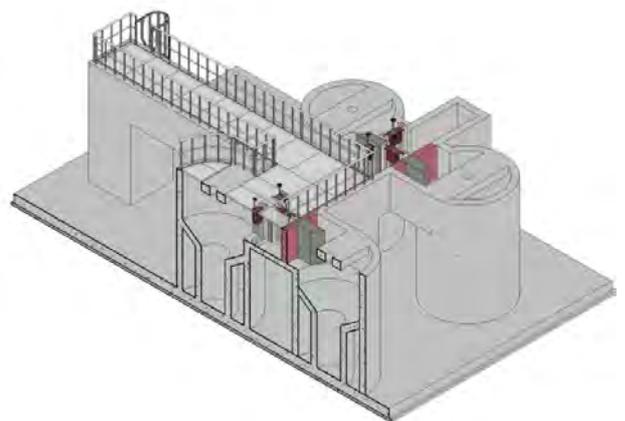
Le système de traitement comprend le pompage des affluents, le tamisage, le dessablage, le traitement secondaire (réacteurs et clarificateurs capables d'éliminer l'azote), la filtration des effluents et la désinfection aux ultraviolets (UV) et au chlore.

Les installations de traitement reposent sur la mise en œuvre d'un traitement secondaire utilisant la technologie du réacteur à biofilm à lit mobile (MBBR).

L'installation de récupération des eaux usées (WRF) comprend les unités suivantes :

- Station de pompage d'entrée
- Bâtiment de prétraitement
- Chambre de distribution des réservoirs MBBR
- Chambre de distribution des clarificateurs
- Réservoirs MBBR
- Clarificateur
- Filtres à disques
- Bâtiment de désinfection
- Station de pompage des effluents traités
- Station de pompage des boues résiduaires
- Station de pompage de boues épaissies
- Épaississeur par gravité
- Bâtiment de déshydratation des boues
- Stockage de coagulant de sel métallique
- Bâtiment de soufflage
- Bâtiment électrique
- Bâtiment administratif
- Bâtiments d'entretien et de stockage
- Poste de garde
- Station de pompage des lessives de retour
- Station de pompage d'alimentation du filtre.

Le système d'instrumentation et de contrôle est intégré dans le concept de ville intelligente pour Konza



TRAVAUX D'AMÉNAGEMENT DE LA STATION D'ÉPURATION DES EAUX USÉES QUI DESSERT LE TERRITOIRE DE CASTRO (LE)

Lieu:	Castro (Lecce), Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA – Bari
Services:	Etude d'Avant-Projet Détaillé, Etude d'Exécution
Période:	02/2016 – 03/2020
Coût de construction :	€ 5,927,334

Description du projet:

Ce projet consiste en l'amélioration de la station d'épuration de 24 496 AE (équivalent habitants) à 28 700 AE. L'usine de Castro est soumise aux saisons d'été et d'hiver. Les travaux prévus comprennent des adaptations d'usines, l'autonomisation de certaines sections existantes, la démolition d'autres sections, et la construction de nouvelles sections. Les activités de ce projet prévoient la destruction de certaines unités opérationnelles de la chaîne de traitement qui ne sont plus fonctionnelles, afin de récupérer les zones à transformer en nouvelles sections de la station d'épuration.

Les travaux de modernisation et de construction neuve concernent à la fois la conduite d'eau et la conduite de boues. Le secteur de prétraitement est entièrement nouveau et est prévu à l'intérieur d'un hangar, pour permettre le traitement des émissions odorantes.

Les interventions du projet prévoient des structures de confinement des odeurs, à installer sur certaines sections de l'usine de Castro, à savoir : égalisation/levage, stabilisation aérobie, post-épaisseur.

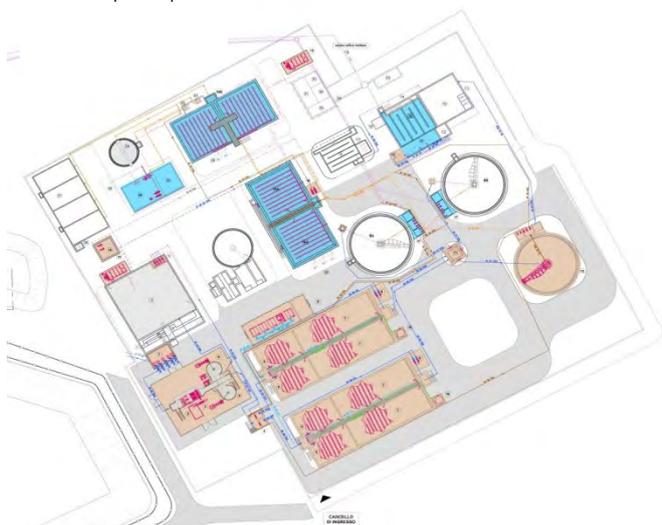
Pour la filière biologique, la construction de 2 nouvelles lignes biologiques indépendantes dans des bassins séparés en béton armé est envisagée. Ils ont été construits pour les deux opérations classiques (procédé à boues activées et opérations selon le procédé de Cycle Alterné avancé en réacteur unique (CA)).

La conception couvre l'installation d'un système de contrôle à distance pour certaines sections du traitement de l'usine : lignes biologiques ; stations de dosage de réactifs pour l'élimination du phosphore par précipitation chimique ; extraction des boues excédentaires biologiques ; lignes de stabilisation aérobie des boues.

Le projet de l'usine a mis en œuvre l'adaptation au Règlement Régional N.13 du 22.5.2017, qui exige :

- L'amélioration du grillage pour traiter jusqu'à 5 fois le débit moyen journalier ;
- Le contrôle du réservoir d'égalisation existant, qui doit contenir au moins 1/3 du volume journalier moyen ;
- La construction d'un by-pass général qui donne le surplus de volume au drain après une désinfection finale spécifique.

Cette solution permet de minimiser l'impact environnemental, l'effet du coût des travaux de génie civil et la durée de construction et d'installation. Cette conception impliquait également l'adaptation du système électrique, y compris l'automatisation et le contrôle. De plus, l'amélioration de l'usine comprenait l'adaptation de la livraison finale, actuellement constituée de n° 4 mares-réservoirs très étendus, qui ne suffisent plus à évacuer la capacité épurée ; par conséquent, la surface de drainage a été augmentée et la construction d'une nouvelle pirogue a été planifiée.



TRAVAUX D'AMÉLIORATION DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES QUI DESSERVIT LE TERRITOIRE DE SAN SEVERO (FG)

Lieu:	San Severo (Foggia), Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA – Bari
Services:	Etude d'avant-Projet Détaillé, Etude d'Exécution
Période:	02/2016 – 12/2019
Coût de construction :	€ 5,144,103

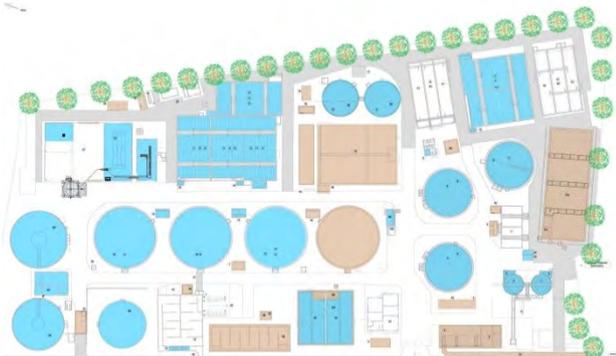
Description du projet:

L'objectif du projet était d'améliorer la station d'épuration des eaux usées de 88.000 AE à 104.227 AE prévue par le Plan de Protection des Eaux. Les travaux de modernisation et de construction neuve concernent à la fois les lignes de traitement de l'eau et des boues.

Le secteur du prétraitement est totalement nouveau et le traitement des émissions d'odeurs est attendu. Les interventions du projet prévoient donc la fourniture et l'installation de couvertures pour contenir les odeurs, à installer sur certaines sections de l'usine (au-delà du secteur de prétraitement, à savoir: égalisation/relevage, décanteurs primaires, pré-épaississeurs. Le traitement des odeurs a été effectué par biofiltration.



Les interventions du projet consistent en l'adaptation de l'usine, la mise à niveau et/ou la démolition de certains compartiments existants et la création de nouveaux compartiments.



Les interventions du projet prévoient la démolition des unités opérationnelles de la chaîne de procédé qui ne sont plus fonctionnelles afin de permettre la récupération de zones à utiliser pour de nouvelles sections de traitement de l'usine. La solution de conception permet de minimiser l'impact environnemental, l'impact du coût des travaux de génie civil, le temps de construction et d'installation.

La conception impliquait également la mise à niveau des systèmes électriques, d'automatisation et de contrôle.

La station d'épuration, d'un potentiel de plus de 100 000 AE, a nécessité la rédaction d'une Etude d'Impact Environnemental.



Par suite des nombreuses interventions qui ont eu lieu, l'usine de San Severo est divisée en 3 lignes de processus biologiques. Ce projet a été conçu dans le but de construire une quatrième ligne (cuve en béton armé), conçue pour fonctionner en mode classique à boues activées. La nouvelle ligne est divisée en deux sous-lignes parallèles.

La taille de la nouvelle unité d'exploitation permet de traiter le flux noir moyen de 4168 m³/j.

Sur les lignes de procédés organiques existantes, le projet comprend : le remplacement des membranes de diffusion existantes précédé d'un nettoyage en profondeur des réservoirs; remplacement des pompes existantes pour la recirculation du mélange aéré ; insertion de compteurs et de sondes pour le contrôle de processus.

Le projet de l'usine a mis en œuvre le Règlement Régional N.13 du 22.5.2017, qui prévoit :

- Le renforcement du grillage pour traiter jusqu'à 5 fois le débit moyen journalier ;
- La péréquation pouvant contenir au moins 1/3 du volume journalier moyen ;
- La réalisation d'un by-pass général qui donne le surplus de volume au drain après une désinfection finale spécifique.

A cet effet, un nouveau réservoir d'égalisation de taille considérable a été conçu.

L'étroitesse des espaces dans la zone de l'usine sur laquelle les interventions sont censées être effectuées nécessite la réalisation d'une partie des fouilles par le battage de palplanches, pour éviter les interférences entre les ouvrages neufs et les ouvrages existants.

Enfin, le projet comprend l'aménagement de la zone de l'usine au moyen d'ouvrages verts, l'asphaltage des nouvelles zones qui seront couvertes par les véhicules et une mise à niveau du réseau d'eaux pluviales dans les zones nouvellement asphaltées.

RÉSEAU D'ÉGOUTS ET STATION DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES À VICENCE

Lieu:	Vicence - Italie
Client:	Viacqua S.p.A.
Services:	Etude d'exécution, Etude d'Impact Environnemental
Période:	09/2015 – 09/2017
Coût de construction :	€ 75,965,000

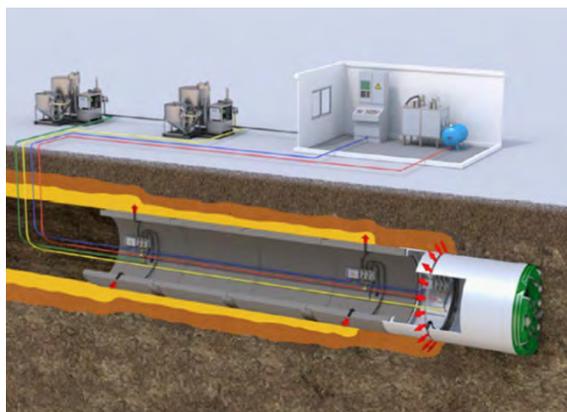
Description du projet:

Le projet concerne l'organisation rationnelle du système d'égouts et la centralisation du traitement des eaux usées de la ville de Vicence dans le nord de l'Italie.

Le projet comprend les éléments suivants :

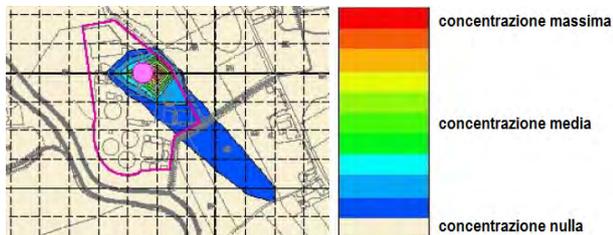
- (i) L'extension de la station d'épuration des eaux usées (STEP) de Casale (Ville de Vicence), de 92 000 équivalents habitants à 240 000 équivalents habitants;
- (ii) La conversion de la station d'épuration S. Agostino (100.000 équivalents habitants), avec ajustement des travaux électromécaniques de la pompe à eau existante et la construction d'un nouveau dispositif d'interception pour les collecteurs entrants et un nouveau système de traitement primaire et de pompage (jusqu'à 3Qm = 3 350 m³/h) vers Casale, et le traitement des eaux de débordement ;
- (iii) Le raccordement entre S. Agostino et Casale avec une conduite de refoulement de 5,5 km (double canalisation en fonte ductile DN 600) ;
- (iv) Le déclassement de n. 6 STEP mineures (de 1 100 AE à 22 000 AE), avec la construction du même nombre de stations de pompage (plus 3 intermédiaires) au réseau existant : canalisations en fonte ductile (6,5 km DN 400 / 500) et en PEHD (5,7 km à partir de DN 200 / 225).

La conception a pris en compte les contraintes physiques de la morphologie du territoire (8 franchissements de cours d'eau, 770m de micro-tunnelage DN 2500 mm des collines de Berici, 480m de

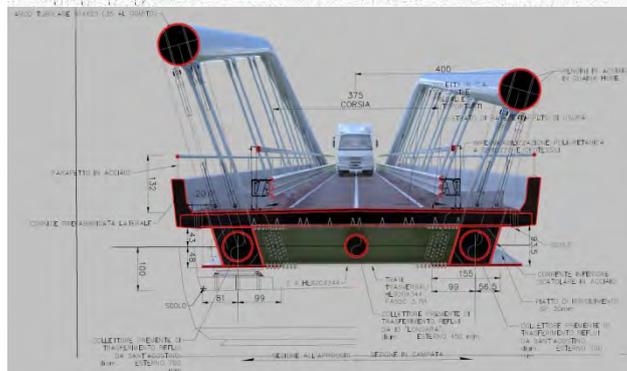
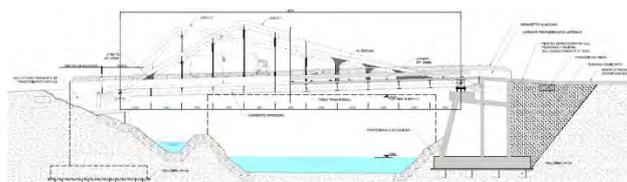


double forage directionnel horizontal DN 600).

La conception a également traité les infrastructures anthropiques (2 croisements de l'autoroute A4, 4 croisements de routes régionales et provinciales, 2 croisements de voies ferrées) et la résolution de différentes interférences (égout pluvial, égouts, aqueduc, gaz, oléoduc militaire, oxygène liquide pipeline, télécommunications, lignes électriques).



Les principaux objectifs comprenaient l'optimisation des voies du pipeline, en termes de : longueur du pipeline, contraintes, charges d'expropriation/occupation, accès pendant l'exécution et la maintenance, minimisation des courbes et des pièces spéciales ; optimisation technico-économique des pompes / pressions ; amélioration du fonctionnement hydraulique ; analyse des profils piézométriques et analyse et atténuation des coups de bélier.



L'entreprise a également réalisé l'étude d'impact environnemental (EIE) de l'extension de la station d'épuration de la ville de Vicence. L'EIE a inclus les cadres de référence programmatiques, la référence du projet et la référence environnementale, avec l'évaluation des impacts sur l'atmosphère, le sol et le sous-sol, les eaux de surface et souterraines, le bruit, la végétation, la flore, la faune et les écosystèmes, le paysage, les aspects socio-économiques.

AGRANDISSEMENT ET AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE ROZZANO

Lieu:	Rozzano (Milan) – Lombardie, Italie
Client:	Tutela Ambientale Sud Milanese Spa Noverasco di Opera, Milan
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, spécifications techniques, évaluation de l'impact environnemental, contrôle et suivi des travaux de construction
Période:	07/2005 – 11/2013
Coût de construction:	€ 14,214,700

Description du projet:

De par la nouvelle réglementation de conception et technique, on a dû exécuter un nouveau projet à même de satisfaire aussi bien à l'accroissement de la population desservie à 135.000 équivalents-habitants qu'aux dernières valeurs limites sur les déchets établies par la Région Lombardie, qui ont imposé l'adoption d'usines d'élimination des déchets efficaces non seulement des solides suspendus et des matières organiques, mais aussi des nourrissants (azote et phosphore).

Le projet s'est concentré sur un système d'épuration susceptible de combiner et d'intégrer tous les ouvrages existants aux nouveaux ouvrages programmés, sans considérer donc d'autres zones extérieures à la surface déjà occupée par l'installation existante.

La moitié environ de la capacité d'épuration demandée est fournie par un système à biomasse et lit fluidisé hybride suspendu (connu aussi comme "MBBR" – Moving Bed Biological Reactor=Réacteur Biologique à Lit Fluidisé). La moitié restante de la capacité est fournie par un système à biomasse suspendu avec séparation de la biomasse à travers des membranes de microfiltration ("bioréacteurs à membrane ou "MBR").

Pour compléter l'ouvrage, on a amélioré les stations de traitement préliminaire, éliminé le phosphore, amélioré la ligne de traitement des boues et créé une station élévatoire finale.



OPTIMISATION ET MODERNISATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX USEES

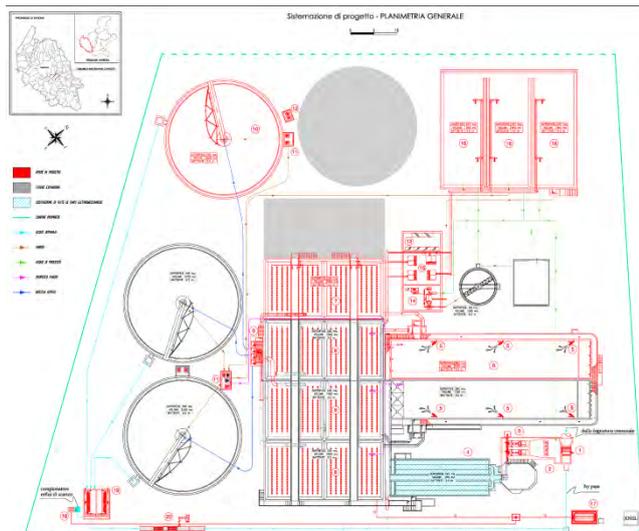
Lieu:	S. Giovanni Lupatoto (Verone) – Italie
Client:	Acque Veronesi Scarl - Autorité des eaux locale
Services:	Coordination de tous les relevés et études (topographique et environnementaux), étude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé
Période:	11/2008 – 03/2012
Coût de construction:	€ 3,958,000

Description du projet:

Le projet concerne l'optimisation complète de l'installation de traitement des eaux usées de San Giovanni Lupatoto qui est une ville importante et peuplée près de Vérone. A présent, le déversement acheminé vers l'installation correspond au déversement équivalent à 24.000 habitants. Le projet envisage la modernisation de l'installation pour l'apporter à une capacité de 50.000 habitants.



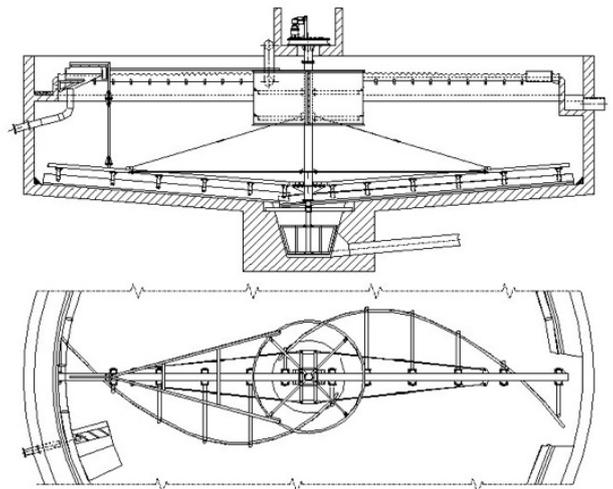
Les principales sections de l'installation et les travaux prévus sont les suivantes :



- **Station de pompage initiale :** démolition de la station existante et reconstruction avec de nouvelles dimensions géométriques et un nouveau système de déviation avec vanne plate et système à ultrasons de mesure hydraulique ;
- **Nitrification :** cette phase aérobie envisage l'oxydation biologique de l'azote, c'est-à-dire le passage de composés ammoniacués (NH_3) en composés nitrite

(NO_2). Le processus de transformation est dû à l'activité de colonies de bactéries Nitrosomonas. Pour compléter les traitements biologiques, les colonies de bactéries Nitrospira transforment les composés de nitrite (NO_2) en composés de nitrate (NO_3).

- **Dénitrification :** dans cette phase, on prévoit des conditions anoxiques, de façon que les bactéries hétérotropiques puissent transformer les nitrates en azote N_2 .
- **Sédimentation secondaire;**



- **Désinfection :** afin de pouvoir rejeter l'eau traitée dans l'environnement, l'élimination des microorganismes est prévue par désinfection. L'efficacité de la désinfection est fonction de la qualité de l'eau traitée (par ex. turbidité, pH, etc.), du type de désinfection utilisé, du dosage de désinfectant (concentration et durée) et d'autres variables environnementales. Les UV peuvent être utilisés au lieu du chlore, de l'iode ou d'autres agents chimiques. Du moment que l'on n'utilise pas d'agents chimiques, l'eau traitée n'a aucun effet négatif sur les organismes qui la consomment ensuite, comme ce serait le cas avec d'autres méthodes.



RESEAU D'EGOUTS AUTOUR DU LAC TRASIMENO ET AMELIORATION DE LA STATION DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES A CASTIGLIONE DEL LAGO

Lieu:	Province de Pérouse, Italie
Client:	Umbracque S.p.A. – Autorité régionale de l'eau
Services:	Etude d'avant-projet détaillé
Période:	04/2010 - 05/2010
Coût de construction:	€ 5,534,001

Description du projet:

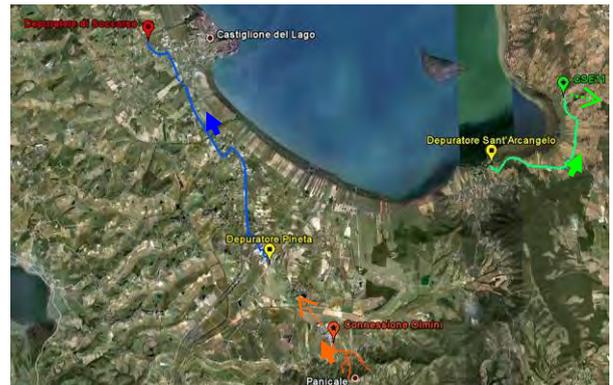
La zone environnante la partie au sud du Lac Trasimeno était partiellement équipée de nombreuses petites et anciennes stations de traitement dont le déversoir déchargeait directement dans les cours d'eau tributaires du Lac. Dans d'autres parties de la zone, comme la ville de Panicale, le réseau d'égouts était absent, déversant les eaux usées directement dans le terrain. Toute la zone est située dans le Parc Naturel de Trasimeno et nécessite des stations de traitement très performantes pour préserver l'environnement du Lac. Cette situation a exigé la conception de nouvelles parties plus complètes du réseau d'égouts, contournant les installations de traitement existantes et dirigeant les eaux résiduaires urbaines vers les nouvelles stations de traitement.



La zone d'intervention a été divisée en trois zones principales, définies comme "Sant'Arcangelo", "Panicale" et "Pineta-Soccorso". Notamment, on a dû concevoir un nouveau réseau d'égouts (long de 19 km environ), reliant les villes ou les stations existantes aux nouvelles stations de traitement. Les zones ont été conçues pour abriter un système unique de canalisations par gravité ou sous pression : du moment que le Lac Trasimeno et les villes environnantes sont situés dans une zone vallonnée, on a préféré le système d'égouts par gravité (constitué de tuyaux en PVC) pour économiser de l'énergie. Lorsque le terrain est presque plat ou que la pente est négative sur les longues distances et en cas d'interférences (chaussées, chemins de fer et fleuves ou cours d'eau), on a adopté le système d'égouts sous pression (constitué de tuyaux en acier inoxydable ou HDPE). On a réalisé des stations de pompage et, de plus, les stations de traitement existantes (Sant'Arcangelo et Pineta) ont été partiellement démolies et transformées dans des stations de pompage.

Les canalisations ont principalement été posées le long des routes principales ou secondaires. Elles ont traversé des propriétés privées (champs ou vergers) et les interférences (chemins de fer ou routes principales) ont été surmontées en exploitant la technologie de la micro-tunnelisation.

La station existante de traitement des eaux résiduaires a dû être améliorée jusqu'à 35.000 P.E. en construisant une nouvelle ligne dont la capacité de traitement est de 22.000 P.E., une nouvelle ligne de traitement des boues pour tous les 35.000 P.E. et en modernisant les parties et les équipements existants. De plus, en amont du déversement des effluents dans le Fosso Paganico, un cours d'eau tributaire du Lac, on a adopté un système de filtration par membrane double et de désinfection à la lumière UV de tout le flux.



Le site destiné à être étendu était attenant au site de l'installation existante, dans une zone plate resserrée par Fosso Paganico. Etant donné que tout le Lac est classé comme zone sensible, les valeurs en concentrations, le degré d'élimination des nourissants et les paramètres des solides suspendus devaient être inférieurs aux limites exigées par les règlements italiens sur le traitement des eaux.



La nouvelle ligne de traitement des eaux résiduaires est composée des éléments suivants:

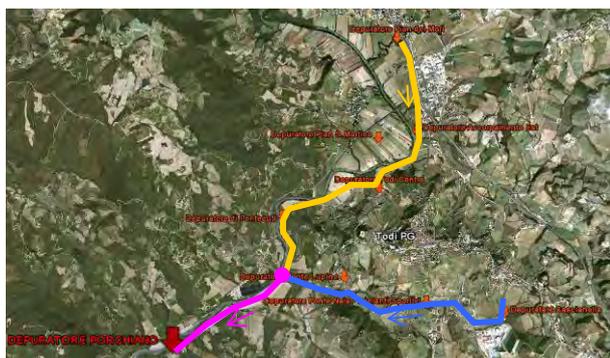
- *traitement préliminaire* : réservoirs de criblage fin et d'élimination du gravier soulevé par l'air circulaire et de compensation
- *traitement secondaire ou biologique* : élimination des nourissants en utilisant la boue activée dans des réservoirs mélangés et aérés fonctionnant dans un système d'oxydation totale – longue aération (phases de dénitrification, oxydation/nitrification) et sédimentation secondaire pour séparer le liquide de la phase des boues
- *traitement tertiaire* : filtration par membrane et désinfection à la lumière UV
- *traitement des boues* : réservoirs d'épaississement par gravité et centrifugation.

RESEAU D'EGOUTS DANS LA VILLE DE TODI ET NOUVELLE INSTALLATION DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Location:	Porchiano-Todi (Province De Perouse), Italie
Client:	Umbracque S.p.A. – L'autorité régionale des eaux
Services:	Etude d'avant-projet détaillé
Period:	02/2010-03/2010
Construction cost:	€ 5,577,779

Project Description:

La ville de Todi et ses alentours sont équipés de nombreuses petites installations de traitement dont le déversoir décharge directement dans le fleuve Tevere ou dans ses cours d'eau tributaires. Toute la zone est située dans le Parc Naturel du Tevere et il faut des installations de traitement très performantes. De nombreuses parties des villes dans le district d'épuration de Todi n'ont pas été équipées d'un réseau d'égouts adéquat ou alors le réseau est entièrement absent. Les eaux usées sont donc déversées dans le terrain. Il était donc nécessaire de compléter le réseau d'égouts pour relier les petites installations de traitement et diriger les eaux résiduaires urbaines vers la nouvelle installation de traitement.



Toute la zone d'intervention a été bornée à deux zones principales, définies comme "partie nord" et "partie sud". Il a notamment été nécessaire de concevoir un réseau d'égouts complètement neuf, reliant donc les installations existantes à la nouvelle installation de traitement sur une longueur totale de 18 km, avec 9 stations de pompage.

Les deux zones ont été conçues pour abriter un système individuel de canalisations par gravité ou sous pression : comme Todi et les villes environnantes sont situées dans une zone vallonnée, on a préféré le système d'égouts par gravité (constitué de tuyaux en PVC) pour économiser de l'énergie. Lorsque le terrain était presque plat, la pente négative ou qu'on y trouvait des interférences (chaussée, chemins de fer et fleuves ou cours d'eau ont dû être franchies au-dessus ou bien en-dessous), on a adopté un système d'égouts par pression (constitué de tuyaux en acier inoxydable ou HDPE). Les petites installations existantes, normalement constituées d'un réservoir en béton circulaire, ont été transformées en stations de pompage.

Le site affecté à la nouvelle installation a été à l'intérieur du Parc Naturel du Fleuve Tevere, sous le vent d'une colline près du fleuve. Cette conformation particulière du site a exigé une nouvelle configuration, pour créer une zone plate et borner les quantités de creusement. C'est pourquoi la nouvelle installation, recevant les eaux résiduaires directement de la dernière station de pompage du système de canalisations sous pression, est positionnée sur deux niveaux différents, à des élévations différentes : la ligne de traitement de l'eau était plus élevée que la ligne des boues, située en-dessous. Les quantités de terrain creusé de la zone inférieure ont été utilisées pour réaliser des talus tout autour de l'installation, offrant la possibilité de couvrir l'installation par des arbres de protection.

La ligne de traitement des eaux résiduaires se compose de :

- *traitement préliminaire* : réservoirs de criblage fin et d'élimination du gravier aéré horizontal et de compensation ;
- *traitement secondaire ou biologique* : élimination des nourissants par le processus des boues activées dans des réservoirs mélangés et aérés fonctionnant dans un système d'oxydation totale – longue aération (phases de dénitrification, oxydation/nitrification) et sédimentation secondaire pour séparer le liquide de la phase des boues ;
- *traitement tertiaire* : filtrage par membrane et désinfection à la lumière UV ;
- *traitement des boues* : réservoirs d'épaississement par gravité et centrifugation.

Comme l'effluent provenant des installations se déverse directement dans le fleuve Tevere, à l'intérieur du Parc Naturel, et que la boue sèche pourrait être réutilisée pour des applications agricoles, les valeurs en concentrations et le degré d'enlèvement des nourissants ont été inférieurs aux limites exigées par les règlements italiens sur le Traitement des Eaux.



INSTALLATION DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES DANS LE QUAI DE DEPOT DU CHARBON

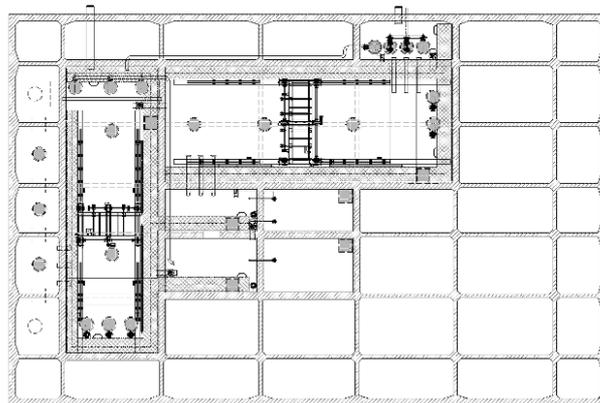
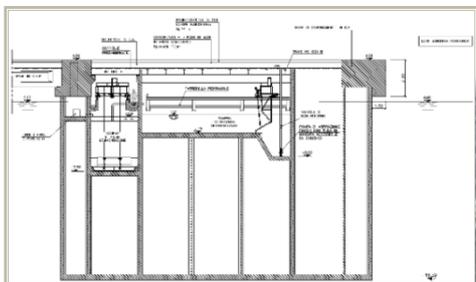
Lieu:	Vado Ligure (Savone) – Italie
Client:	Autorité Portuaire de Savone
Services:	Etudes d'avant-projet détaillé
Période:	10/2008 – 02/2009
Coût de construction:	€ 1,619,000

Description du projet:

Le quai de dépôt du charbon du port de Vado Ligure abrite 3 types différents de charbon : le *charbon d'acier*, pour la production de vapeur, le *charbon à coke*, pour la production de fonte et un charbon résiduel provenant du procédé de cokéfaction. En cas de précipitations, toute l'eau de ruissellement qui lave le quai doit être traitée avant d'être déchargée dans la mer car elle contient des concentrations élevées de charbon.



L'installation de traitement de l'eau de pluie est construite à l'intérieur d'une véritable structure du quai, qui se compose de caissons en béton précontraint creux interconnectés : chaque réservoir comprenant l'installation de traitement a été conçu pour être relié à d'autres réservoirs et logé à l'intérieur de l'un des caissons comprenant la structure du quai. L'installation de traitement a la structure suivante :



- **Réservoir de première sédimentation** : il reçoit l'eau de ruissellement polluée par le charbon et permet aux solides de charbon suspendus de se déposer au fond du réservoir. Ces solides seront collectés ensuite sur un côté du réservoir et pompés à l'extérieur par une pompe ne pouvant pas être colmatée par les boues. Sur l'autre côté du réservoir, l'eau sera pompée vers les réservoirs de décantation et de coagulation.
- **Réservoir de coagulation** : dans des conditions normales, il n'est pas nécessaire de décanter l'eau provenant du réservoir de sédimentation, si bien qu'elle est canalisée directement vers le réservoir de coagulation, où le polyélectrolyte (carbonate de sodium) est additionné pour séparer chimiquement le charbon suspendu résiduel de l'eau et maintenir le pH de l'eau à des niveaux moyens (7-8).
- **Réservoir de sédimentation secondaire** : après coagulation, une sédimentation secondaire est prévue de même que pour la première phase de sédimentation.
- **Réservoir de turbidité** : dans cette phase, un analyseur de la turbidité mesure la qualité de l'eau. En cas de concentrations plus élevées que 60 ppm, l'eau est repompée directement vers le réservoir de première sédimentation et traitée ensuite avec un coagulant d'aluminium polychloruré dans le réservoir de décantation.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE TARANTO GENNARINI

Lieu:	Tarente, Poilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	01/2007 – 12/2008
Coût de construction :	€ 12,027,270

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante qui dessert les communes de Taranto Gennarini (Tarente) pour une population de 400.000 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.



Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la construction d'une station automatisée de tamisage grossier;
- le remplacement de machines d'aspiration de l'eau pour les eaux de pluie;
- le remplacement des trois grilles fines existantes;
- la mise en place d'un trieur-nettoyeur de sable qui dessert la section de captage-séparation du sable;
- la création d'un bassin de compensation;
- la remise en état des ponts racleurs de la section de décantation primaire;
- la construction de sections de dénitrification;
- la construction d'une ligne de dénitrification et nitrification;
- le remplacement des aérateurs de surface existants par des diffuseurs à fines bulles;
- la construction d'une station de pré-épaississement dynamique continue
- la construction d'un nouveau digesteur anaérobie chauffé primaire;
- la révision de tout le réseau existant pour le transport du biogaz;
- l'optimisation de la section de déshydratation mécanique par le biais d'une centrifugeuse à haute capacité;
- plusieurs couvertures pour les sections de tamisage grossier, d'élévation initiale, de tamisage fin, de compensation, de décantation primaire et de pré- et de post-épaississement et traitement de l'air malodorant par le biais de désodorisateurs d'absorption à sec;
- l'amélioration des systèmes électriques et le branchement de toutes les nouvelles installations sur le tableau de commande.

OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	Mottola (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	11/2007 – 12/2008
Coût de construction:	€ 1,963,210

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante qui dessert les communes de Mottola (Tarente) pour une population de 17.000 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes :

- la construction d'une station de fosses septiques;
- le vidage et le nettoyage du bassin de compensation;
- la démolition de la structure destinée à la floculation et la réutilisation de la zone pour la construction d'une station de réception des fosses septiques;
- la construction d'une station de collecte des liquides surnageants et des eaux provenant de la déshydratation et leur transport au bassin de compensation;
- la démolition du digesteur et du gazomètre et la construction d'un bassin de stabilisation aérobie;
- l'élimination de l'amiante couvrant la salle de déshydratation des boues conformément aux lois actuelles;
- la construction d'une canalisation d'écoulement en béton;
- l'amélioration des systèmes électriques.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	Castellaneta (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 1,063,834

Description du projet:

Le projet envisage le développement d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante qui dessert la ville de Castellaneta (Tarente), pour une population de 20.500 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour améliorer l'installation d'épuration pour la conformer à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la construction d'une nouvelle station automatisée de tamisage fin;
 - la construction d'un système de collecte des huiles et des graisses provenant de la surface des décanteurs primaires;
 - le développement d'un nouveau bassin de dénitrification équipé d'agitateurs immergés;
 - l'agrandissement de la section de nitrification en modifiant le volume du bassin de stabilisation aérobie existant;
 - des nouveaux diffuseurs de fond dans le bassin de nitrification;
 - le développement d'un nouveau bassin de décantation finale à section circulaire;
- une nouvelle couche filtrante réalisée en gravier et sable de quartz pour les deux filtres par gravité finaux;
 - des aérateurs immergés pressurisés pour remplacer les diffuseurs poreux dans la section de stabilisation aérobie;
 - l'amélioration des systèmes électriques.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	Crispiano (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 875,077

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante qui dessert la ville de Crispiano (Tarente) pour une population de 15.000 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- le déplacement de la station de la fosse septique de sa position actuelle au bassin de floculation;
- la création d'un canal d'écoulement;
- la construction d'un canal grillé et d'un conduit de dérivation avec grille;
- le réaménagement et la réutilisation du bassin de floculation pour le stockage des fosses septiques.
- la mise en place d'une installation de soufflage d'air au fond du réservoir d'oxydation et de stabilisation aérobie;
- la désodorisation de l'air provenant du bassin de décantation primaire, de stabilisation aérobie et de compensation;
- l'amélioration des systèmes électriques.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	Faggiano (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 1,172,206

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante qui dessert la ville de Faggiano (Tarente) pour une population de 8.000 équivalents-habitants. Ces ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la construction d'une nouvelle station automatisée de tamisage fin;
- le remplacement des pompes immergées pour l'élévation initiale du bassin de compensation;
- la mise en place d'un réservoir de stockage des produits chimiques et de pompes à débit mesuré;
- l'augmentation du niveau d'eau dans le bassin et le remplacement du pont racleur;
- le nouveau bassin de dénitrification;
- la construction d'un décanteur secondaire;
- la construction d'un post-épaisseur équipé d'un pont-grue;
- la mise en place d'une installation de soufflage d'air au fond du réservoir d'oxydation et de stabilisation aérobie;
- la désodorisation de l'air provenant du bassin de décantation primaire, de stabilisation aérobie et de compensation;
- l'amélioration des systèmes électriques.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	Grottaglie-Monteiasi (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 5,528,745

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution de tous les ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires qui dessert la zone de Grottaglie-Monteiasi (Tarente) pour une population de 62.000 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la construction d'une nouvelle station automatisée de tamisage fin;
- la mise en place d'un capteur de sable;
- l'augmentation du volume de compensation;
- la construction de nouveaux bassins de dénitrification;
- le développement d'un nouveau système de canaux de désinfection par UV;
- la mise en place d'un système épaisseur dynamique pour la boue des déchets;
- la construction de digesteurs anaérobies;

- la mise en place d'un système de récupération de l'énergie par le biais de turbines à gaz;
- la construction d'un nouveau gazomètre;
- l'amélioration des systèmes électriques.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	Laterza (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 1,571,753

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution de tous les ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante de Laterza (Tarente) pour une population de 15.000 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la construction d'une nouvelle station automatisée de tamisage fin;
- la mise en place d'un système capteur et séparateur de sable;
- le remplacement des pompes immergées pour l'élévation initiale;
- la remise en état des ponts racleurs du bassin de décantation primaire;
- le remplacement de l'agitateur central de la section de dénitrification;
- une nouvelle installation de soufflage d'air pour la section de nitrification;
- le remplacement de deux pompes de recirculation des boues;
- le remplacement des trois filtres à sable existants;
- la mise en place d'un nouveau réseau pour le gaz de fermentation produit par les digesteurs;
- la construction d'une nouvelle structure préfabriquée de stockage de l'équipement de déshydratation des boues;
- l'amélioration des systèmes électriques et le branchement de toutes les nouvelles installations sur le tableau de commande.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE LIZZANO - FRAGAGNANO - S. MARZANO (TARENTE)

Lieu:	Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 2,248,000

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante des communes de Lizzano – Fragagnano - S. Marzano (Tarente) pour une population de 25.000 équivalents-habitants. Ces ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la mise en place d'une nouvelle station automatisée de tamisage fin;
- la construction d'un système capteur et séparateur de sable;
- la construction d'une nouvelle station de pré-traitement des effluents provenant des fosses septiques;
- le remplacement des agitateurs centraux des sections de dénitrification par des agitateurs immergés;
- une nouvelle installation de soufflage d'air pour la phase de nitrification;
- de nouveaux diffuseurs de fond dans les bassins de nitrification;
- la construction d'un réservoir de stabilisation aérobie;
- une nouvelle centrifugeuse à haute capacité équipée d'un système de dissolution;
- l'amélioration des systèmes électriques.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE MASSAFRA (TARENTE)

Lieu:	Massafra (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 3,069,626

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante qui dessert les communes de Massafra (Tarente) pour une population de 31.000 équivalents-habitants.

Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.



Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la construction d'une nouvelle station automatisée de tamisage fin;
 - la construction d'un système capteur de sable en béton;
 - la mise en place d'un groupe de pompes élévatoires dans la section de traitement biologique dans le bassin de compensation
- le développement d'un raccordement hydraulique de dérivation depuis la sortie du capteur de sable jusqu'au bassin de compensation;
 - la construction de réservoirs de dénitrification;
 - le remplacement du pont tournant monté sur le système pré-épaisseur;
 - la mise en place de turbines à gaz pour la récupération de l'énergie;
 - la construction d'un gazomètre en matière synthétique gonflable;
 - fourniture et mise en place d'un nouveau chalumeau pour brûler l'excès de biogaz;
 - l'amélioration des systèmes électriques.

OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	Palagianello (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 1,018,530

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante qui dessert les communes de Palagianello (Tarente) pour une population de 10.000 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- le développement d'un canal d'écoulement;
- le remplacement du capteur de sable inefficace existant par un capteur de sable en acier inoxydable et un trieur de sable automatique;
- la construction d'un bassin spécifique et amenée de l'eau de pluie au traitement;
- la mise en place d'un pré-épaisseur dynamique;
- l'amélioration des systèmes électriques.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	San Giorgio Jonico – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude topographique, étude environnementale
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction :	€ 2,012,154

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existantes qui dessert les communes de San Giorgio Jonico - Carosino (Tarente) pour une population de 26.000 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la réalisation d'un canal grillé et d'un conduit de dérivation pour la grille;
- la rénovation du bassin de l'eau de végétation existant et sa transformation en un bassin d'accumulation pour l'eau provenant des fosses septiques;
- le nettoyage du réservoir de nitrification et sa rénovation structurelle;
- la mise en place d'une nouvelle centrifugeuse;
- la modernisation des systèmes électriques.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE PALAGIANO (TARENTE)

Lieu:	Palagiano (Tarente) – Pouilles, Italie
Client:	Acquedotto Pugliese SpA, Bari
Services:	Etude d'avant-projet sommaire
Période:	10/2007 – 01/2008
Coût de construction:	€ 1,455,733

Description du projet:

Le projet envisage l'exécution d'ouvrages d'amélioration de l'usine de traitement des eaux résiduaires existante qui dessert les communes de Palagiano (Tarente) pour une population de 16.000 équivalents-habitants. Les ouvrages ont été exécutés pour conformer l'installation d'épuration à la réglementation actuelle sur l'environnement (Décret 152/2006) et la sécurité et améliorer les systèmes électriques conformément à la loi 46/90.

Les ouvrages englobent les activités suivantes:

- la modification des deux bassins à section rectangulaire actuellement destinés à la décantation primaire en bassins de compensation;
- l'optimisation de la phase de filtration finale;
- l'optimisation de la section de désinfection de l'eau;
- la mise en place d'un épaisseur dynamique en amont du bassin de stabilisation aérobie;
- une nouvelle centrifugeuse à haute capacité;
- la réfection du bâtiment des services;
- l'amélioration des systèmes électriques et le branchement de toutes les nouvelles installations sur le tableau de commande..



RESTAURATION DES INFRASTRUCTURES URBAINES DE CERTAINES ILES DE LA LAGUNE DE VENISE

Lieu:	Venise, Italie
Client:	Consortium Venezia Nuova pour le Ministère des Travaux Publics
Services:	Relevés et enquêtes, étude d'avant-projet sommaire et études d'exécution des ouvrages de protection des rives, routes, quais, égouts et systèmes de traitement de l'eau
Période:	09/1999 - 12/2007
Coût de construction :	€ 31,500,000

Description du projet:

Dans le cadre du vaste programme de sauvegarde de Venise des inondations et de la restauration de l'environnement naturel de sa lagune, pour lequel TECHNITAL est l'unique concepteur, il existe de très nombreux projets de protection des diverses îles et communes de la lagune. Parmi ces projets, on trouve celui de restauration et protection des îles de Lazzaretto Vecchio et Chioggia.

Lazzaretto Vecchio

Cette île est située dans la partie orientale de la lagune, derrière le littoral de Lido. Elle fut utilisée dans le passé comme lieu de cantonnement des victimes de la peste. Ensuite, son utilisation a été diverse au cours des siècles suivants. Le conseil municipal de Venise a désormais décidé de la transformer en musée et centre de conférence.



Le projet vise à la restauration architecturale de tous les bâtiments existants, en maçonnerie avec poutres en bois. Les murs ont été soit remplacés soit renforcés. Les fondations présentaient de graves problèmes de stabilité à cause de la faible portance de la couche d'argile sous-jacente et les poussées hydrauliques liées aux variations du niveau des marées. Ces fondations ont donc dû être consolidées par des micro-piliers et du coulis (un mélange de liants).

Le projet comprenait un nouveau système de drainage des eaux de pluie et des eaux usées, ainsi qu'un traitement des eaux usées par boues actives (oxydation par un système d'aération prolongée). L'évacuation des eaux de pluie se faisant par un système de drains et une station de pompage pour le rejet dans la mer.



Chioggia

Les travaux concernent la réhabilitation de toutes les berges du canal et murs de quais, et la consolidation des fondations des bâtiments situés le long du canal. Le projet comprend également le renforcement du pont « Ponte Vigo », un système d'évacuation des eaux de pluie les rejetant dans les canaux Vena et Lombardo, et la réfection du pavage de l'artère principale « Corso del Popolo ».



OPTIMISATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE LA ZONE DE SAVONE

Lieu:	Savone – Ligurie, Italie
Client:	Consortium pour l'Epuraton des Eaux Usées
Services:	Etude d'avant-projet détaillé et études d'exécution. Etude de l'impact sur l'environnement, étude topographique, contrôle et suivi des travaux de construction
Période:	10/2003 – 01/2007
Coût de construction :	€ 2,780,000

Description du projet:

L'usine est actuellement utilisée pour le traitement des eaux résiduaires urbaines provenant des communes de Varazze, Celle Ligure, Albissola Marina, Albisola Superiore, Savone, Quiliano, Vado Ligure, Bergeggi, Spotorno et Noli (conventionnellement définies "eaux résiduaires urbaines de la zone de Savone").

Récemment, l'usine ITR (Effluent Treatment Plant=Usine de Traitement des Effluents), pour le prétraitement d'effluents liquides spéciaux pas dangereux, qui sont transportés à la station par le biais de camions citernes ("déchets spéciaux prétraités"), a aussi commencé à fonctionner.



Le projet envisage l'optimisation de toute l'usine pour l'adapter également au traitement des effluents urbains provenant de Finale Ligure, Borgio Verezzi, Calice Ligure, Rialto, Orco Feglino et, partiellement, Vezzi Portio (conventionnellement définis "effluents urbains provenant de la zone de Finale Ligure").

L'usine a une capacité potentielle maximale de 305.000 équivalents-habitants; la part maximale acceptable de déchets spéciaux s'élève à un peu moins de 80.000 équivalents-habitants



Le projet a envisagé les ouvrages suivants:

- nouvelle filtration finale d'effluents;
- nouvelle station d'épaississement dynamique pour les boues d'égout;
- nouvelle section de déshydratation mécanique avec des centrifugeuses à haute capacité.



USINE DE TRAITEMENT DES EAUX: INTEGRATION DES PROCEDES DE FILTRATION ET DE DESINFECTION

Lieu:	Salvatronda (Trévisé) - Vénétie, Italie
Client:	Commune de Castelfranco Veneto (Trévisé)
Services:	Enquêtes géotechniques, dessin de concept et études d'exécution pour le contrat EPC, gestion du contrat, estimation des coûts et comptabilité des travaux
Période:	01/2004 – 11/2006
Coût de construction :	€ 841,941

Description du projet:

L'usine existante date de 1980 et a subi par la suite un projet d'optimisation, toujours en cours, visant à accroître sa capacité potentielle à 73.300 équivalents- habitants, en raison de la nécessité de traiter les déchets ménagers et industriels provenant d'Asolo, Fonte et Paderno del Grappa.

L'usine déverse les déchets traités dans la lagune de Venise à travers le fleuve Zero et doit donc respecter les limites rigoureuses introduites par le décret "Ronchi-Costa", y compris l'interdiction d'utiliser le gaz de chlorure et l'hypochlorite pour la désinfection. Dans ce cadre, on a dû envisager une phase de désinfection par rayons ultraviolets précédée d'une phase de filtration finale en amont sur lit de sable.



Chiffres du Projet:

Refoulement maxi à la filtration	$m^3 h^{-1}$	450
Entrée des solides suspendus	$mg l^{-1}$	35
Sortie des solides suspendus	$mg l^{-1}$	≤ 10
Refoulement maxi à la filtration	$m^3 h^{-1}$	611
Sortie Escherichia-coli	$UFC 100 ml^{-1}$	$\leq 5,000$

USINE CIVILE DE TRAITEMENT DES EAUX USEES DE L'ILE DE S. ERASMO DANS LA LAGUNE DE VENISE

Lieu:	Venise, Italie
Client:	Consortium Venezia Nuova pour Ministère des Travaux Publics - Magistrat aux Eaux de Venise
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé et études d'exécution
Période:	07/2004 – 09/2006
Coût de construction :	€ 3,300,700

Description du projet:

Dans le cadre du programme étendu d'ouvrages pour sauvegarder Venise des hautes eaux et rétablir le milieu naturel de la lagune de Venise, TECHNITAL est le seul concepteur et les projets pour protéger les différentes îles et districts de la lagune sont nombreux. L'un de ces projets concerne la localité de S. Erasmo.



L'île de S. Erasmo avait un réseau d'égouts extrêmement discontinu et il lui manquait une usine de traitement des eaux usées, sauf une petite zone vers le centre, qui était équipée d'un système de traitement primaire local.

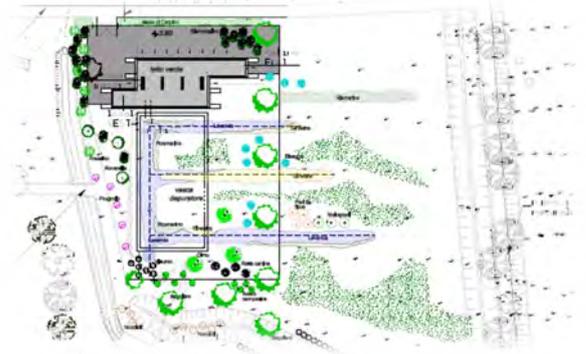
Le but du projet était de concevoir et réaliser une installation complète de traitement des eaux usées desservant la totalité de l'île.

Les eaux usées civiles seront collectées et pompées par un système des eaux résiduaires à dépression, directement dans l'installation de traitement qui est du type MBR (Réacteur Discontinu à Membrane).

L'usine de traitement a été conçue pour être pourvue des deux principaux procédés de traitement biologique (comme stipulé par la loi pour les centres de plus de 1000 habitants, comme dans ce cas):

- *Nitrification* : cette phase aérobie apporte l'oxydation biologique de l'azote, des composés ammoniacés (NH_3) au nitrite (NO_2). Le procédé de transformation est dû à l'activité des colonies de bactéries *Nitrosomonas*. Pour compléter les traitements biologiques, les colonies de bactéries *Nitrospira* transforment les composés de nitrite (NO_2) en nitrate (NO_3).
- *Dénitrification* : au cours de cette phase, des conditions anoxiques sont prévues de façon à ce que les bactéries hétérotropiques puissent transformer les nitrates en azote N_2 .

La dernière partie des traitements non physiques est la précipitation chimique des composés phosphatés dans les eaux usées provenant des traitements biologiques.



Pour ce procédé de traitement physique, l'installation du type MBR exploite des membranes pour éliminer les matériaux suspendus des eaux usées, au lieu des phases de sédimentation normales. La boue qui en résulte est acheminée vers la conduite à boue, pour la procédure de digestion finale. A présent, l'eau traitée est canalisée vers le réseau d'adduction en eau d'irrigation, pour être réutilisée.



USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE SAVONE: INSTALLATION DE DESODORISATION SUIVANT LE RACCORDEMENT A LA ZONE DE FINALE LIGURE

Lieu:	Ligurie, Italie
Client:	Commune de Finale Ligure (Savone)
Services:	Contrôle et suivi des travaux de construction
Période:	07/2003 – 01/2006
Coût de construction :	€ 130,500

Description du projet:

L'usine englobe un laveur par voie humide du type horizontal avec trois phases de lavage (acide sulfurique, hypochlorite de sodium + soude caustique et soude caustique) avec une capacité

de 16.000 Nm³ h⁻¹, en polypropylène, avec aspirateur centrifuge équipé d'une cabine insonorisée et cheminée de sortie de l'air désodorisé dans l'atmosphère.



USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES POUR LES COMMUNAUTES DE S. AGNELLO, PIANO DI SORRENTO, META DI SORRENTO ET VICO EQUENSE

Lieu:	Province de Naples – Campanie, Italie
Client:	SLED SpA (Naples), pour le compte du Bureau du Gouvernement pour les Situations de Crise des Déchets, Epuration et Protection de l'Eau dans la Région Campanie
Services:	Etudes d'exécution
Période:	11/2004 – 12/2004
Coût de construction :	€ 41,057,844

Description du projet:

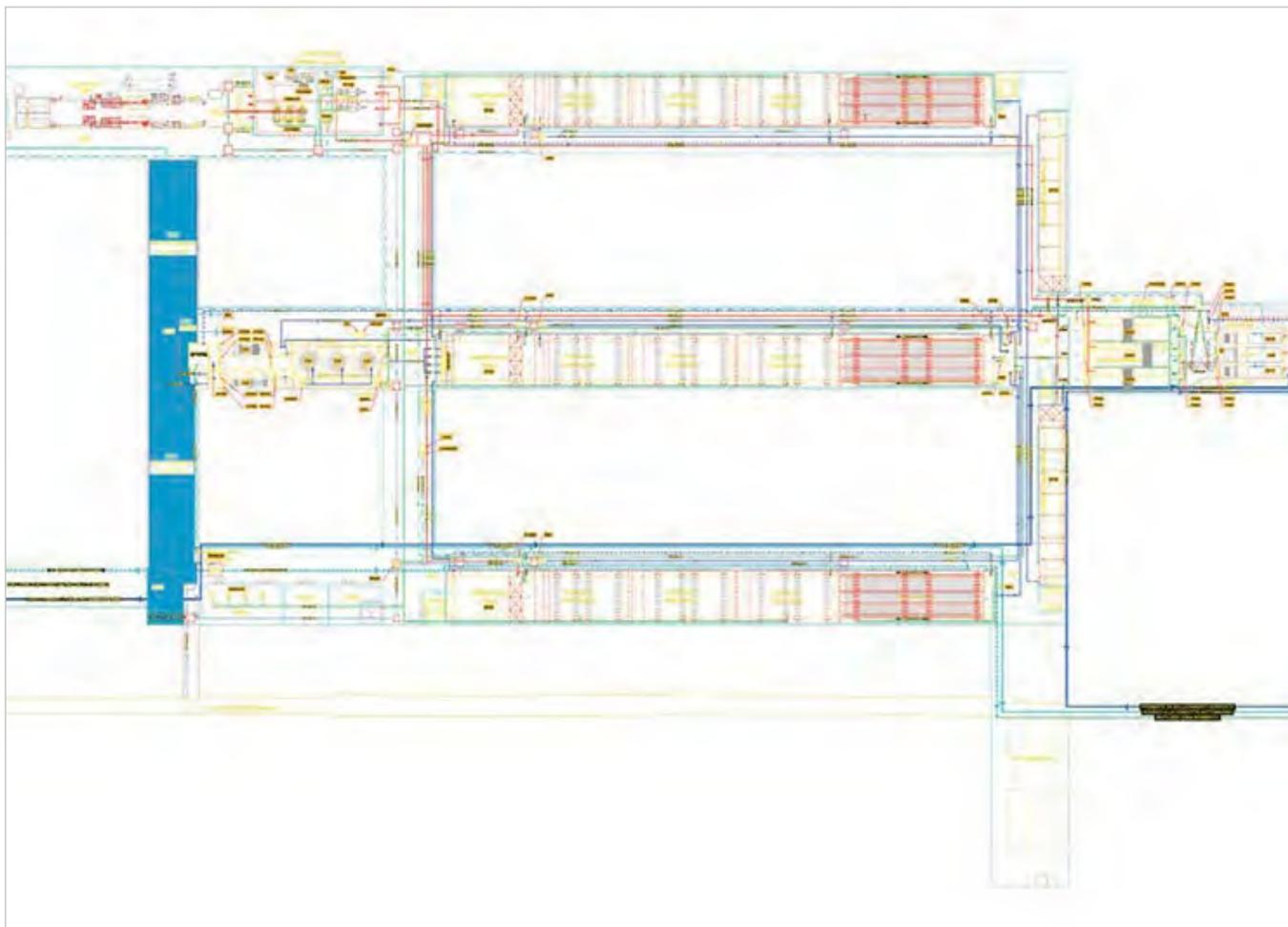
Le projet a été développé pour desservir un nombre potentiel de 137.000 équivalents-habitants.

Le projet a été exécuté en construisant l'usine à l'intérieur de tunnels communicants.

Le type et la dimension des unités d'épuration ont été choisis en envisageant les limites établies par le décret 152/1999 pour les eaux résiduaires déversées dans la mer à travers une tuyauterie sous-marine (déversement dans l'eau de ruissellement) et les limites visées par l'Arrêté Ministériel sur l'environnement 185/2003 sur l'eau destinée à être réutilisée.

L'usine a été développée avec les sections suivantes:

- ligne de traitement des eaux résiduaires;
- ligne de traitement de l'eau de pluie; ligne de récupération des eaux résiduaires; ligne de traitement des boues;
- ligne de contrôle des odeurs (désodorisation).



ACHEVEMENT ET AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE ROZZANO

Lieu:	Milan – Lombardie, Italie
Client:	Tutela Ambientale Sud Milanese Spa Noverasco di Opera, Milan
Services:	Dessin de concept et études d'exécution
Période:	10/2002 – 08/2003
Coût de construction :	€ 2,363,300

Description du projet:

L'usine conventionnelle, qui se fonde sur les boues activées, a été construite en plusieurs phases entre 1970 et 1986 pour desservir 75.000 équivalents-habitants, avec une part de 50% d'effluents industriels.

Si, d'une part, l'accroissement de la population au cours des 20 dernières années a exigé l'amélioration de l'installation pour 95.000 équivalents-habitants, d'autre part, le décret 152/99 impose également l'amélioration du cycle de traitement pour répondre aux nouvelles limites plus strictes.

Le projet envisage:

- le doublement de la phase de captage/séparation du sable;
- l'optimisation du traitement biologique des boues activées en adoptant un traitement des biomasses adhérentes à lit fluidisé et la modification du système d'aération;
- une nouvelle phase de désinfection finale
- une nouvelle filtration finale sur tissu.



USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES D'ISCHIA

Lieu:	Ischia et Barano D'ischia (Naples) – Campanie, Italie
Client:	SLED SpA, Naples, pour le compte du <i>Commissaire du Gouvernement pour les situations de crise des Déchets, des Assainissements et de la Sauvegarde des Eaux dans la Région Campanie.</i>
Services:	Etudes d'exécution
Période:	09/2002 – 03/2003
Coût de construction :	€ 15,369,434

Description du projet:

L'usine a été conçue pour traiter les eaux résiduaires urbaines provenant du réseau d'égouts qui collecte tous les effluents des communes d'Ischia et de Barano d'Ischia, ainsi que les eaux de pluie provenant d'un groupe collecteur des eaux blanches du bassin de drainage de la ville d'Ischia, pour une population totale desservie de 61.000 équivalents-habitants

La nature complexe de cet ouvrage, qui a dû être intégré dans une zone touristique et environnementale extrêmement délicate, a exigé une analyse comparative soigneuse et systémique parmi plusieurs solutions alternatives, afin de trouver la solution qui pouvait donner le niveau d'épuration demandé avec un impact minimum sur les activités économiques et sociales de la zone concernée. Dès lors, le projet a envisagé la construction de l'usine dans un milieu entièrement fermé.

On a prévu les traitements des effluents suivants:

- traitements de tamisage préliminaire et de captage-séparation du sable;
- traitement de la biomasse adhérente à lit fluidisé pour éliminer les matières organiques et l'azote;
- précipitation chimique du phosphore;
- traitement de filtration finale et de désinfection par UV.



OPTIMISATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE DORGALI

Lieu:	Cala Gonone (Nuoro) – Sardaigne, Italie
Client:	Commune de Dorgali (Nuoro)
Services:	Etude d'avant-projet détaillé, études d'exécution, contrôle et suivi des travaux de construction
Période:	05/1999 – 05/2002
Coût de construction :	€ 1,207,950

Description du projet:

Eu égard à l'importance du tourisme pour la zone, l'usine a été conçue pour un potentiel maximum de 25.000 équivalents-habitants environ en été et un potentiel minimum de 2.000 équivalents-habitants environ en hiver.

La capacité de l'usine répond aux limites de déchets établies par la loi 152/99 et ses modifications et intégrations suivantes.

Le projet englobe les sections suivantes :

- Tamisage et fosse d'Imhoff ;
- Compensation-homogénéisation ;
- Précipitation chimique ;
- Traitement biologique de la biomasse adhéree ;
- Désinfection ;
- Digestion aérobie des boues ;
- Déshydratation mécanique des boues (centrifugeuse);
- Contrôle des émissions d'odeurs ;



Les ouvrages pour un premier lot fonctionnel sont achevés.



Stations de traitement des eaux usées industrielles

INSTALLATION DE TRAITEMENT DE SÉDIMENTS DRAGÉS PROVENANT DU CANAL DE DRAINAGE DE LA RIVIÈRE ARNO

Lieu:	Pise, Italie
Client:	Municipalité de Pise - Service de défense du sol
Services:	Etudes d'exécution et évaluation de l'impact environnemental
Période:	10/2012 – 01/2013
Coût de construction:	€ 8,879,300

Description du projet:

Les opérations de dragage pour la restauration des conditions hydrauliques d'origine du Pluvier du Canal d'Arno, nécessaire pour préserver les zones environnantes des inondations, génère un flux de sédiments de 600 000 m³. La taille des grains des sédiments et la présence de polluants changent le long du chenal; une usine de traitement est nécessaire pour maximiser la réutilisation du matériau dragué. En particulier, le but du traitement est la déshydratation du matériau de dragage entrant, afin de les réutiliser pour le reprofilage des digues et l'alimentation des plages, la minimisation de l'élimination de la fraction contaminée et permettre le déversement des eaux traitées dans la Manche, selon les normes légales nationales.



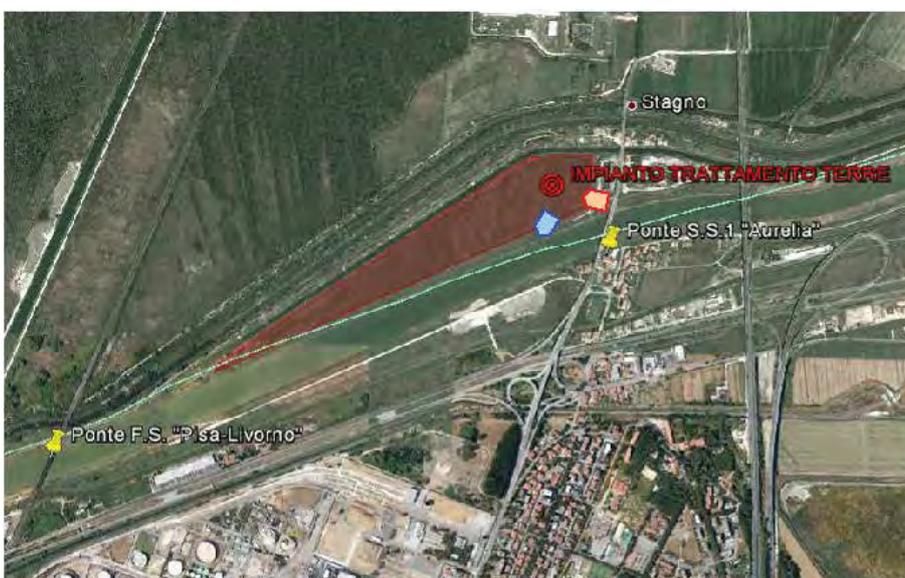
Les matériaux dragués seront transportés par barges puis pompés vers l'usine de traitement; il peut être divisé en deux fractions principales: la fraction fine-péltique (limon-argile) est largement répandue le long de la partie intérieure (465 000 m³), tandis que la fraction sableuse (135 000 m³) provient principalement de l'estuaire de la Manche.

Les principaux polluants sont les HC, les PCB et les HAP; la concentration varie le long du Canale Scolmatore, avec des valeurs plus élevées dans les couches plus profondes du lit de la rivière, à proximité de l'estuaire et des zones industrielles environnantes telles que les raffineries et les terminaux portuaires.

Les procédés de traitement des sédiments prévus dépendent de la nature du matériau entrant; Deux approches différentes ont été envisagées, toutes deux basées sur des méthodes physiques telles que la dessiccation naturelle, pour la fraction fine-péltique et la séparation des sols, la classification des matériaux sableux.

Le premier procédé est basé sur la réalisation de 4 bassins de dessiccation dans lesquels le matériau fin est disposé en couches minces, afin d'assurer une évaporation naturelle, dans un laps de temps de 3 semaines.

Cette solution, principalement caractérisée par un très faible impact énergétique, a été adoptée en raison des quantités importantes de matériaux à traiter, de la grande disponibilité des surfaces et des temps de traitement «moyen-long». Dans le même temps, une réduction du volume des fractions contaminées qui seront identifiées et quantifiées par l'analyse du sol pendant les opérations de dragage et le processus de traitement est assurée. Pour ces fractions, si le degré de contamination est supérieur aux normes légales nationales de réutilisation après la dilution, le matériau contaminé sera mis en décharge. Pour la fraction sableuse, une unité de récupération de sable a été prévue: l'unité, basée sur la séparation du matériau avec des hydrocyclones, assure des valeurs élevées de classification, concentrant les parties contaminées dans le trop-plein qui sera traité en une station de traitement physico-chimique: l'eau traitée est stockée et réutilisée dans les processus de traitement. Les boues résultant du procédé de clarifloculation sont déshydratées mécaniquement et mises en décharge.



OUVRAGES D'AMELIORATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES

Lieu:	Borgomanero (Novare) – Piémont, Italie
Client:	Commune de Borgomanero (Novare)
Services:	Etude d'avant-projet sommaire et étude d'avant-projet détaillé, études d'exécution, contrôle et suivi des travaux de construction
Période:	01/2000– 04/2007
Coût de construction :	€ 1,909,994

Description du projet:

L'usine, qui a été construite au début des années 80, dessert une population de 38.000 équivalents-habitants avec 60% environ de déchets industriels.

Quel que soit l'âge, le décret 152/99 exige un important ouvrage d'amélioration planifié en deux phases successives. La première phase est maintenant achevée et les ouvrages de la deuxième phase sont en cours.

Dans l'ensemble, le projet envisage:

- un nouveau système de tamisage avec écartement de 3 mm;
- le réaménagement du système capteur/séparateur de sable;
- le réaménagement de la ligne de traitement biologique des boues activées avec subdivision en deux lignes en parallèle et élimination de l'azote;
- un groupe d'aération à fines bulles pour remplacer les turbines;
- la filtration finale des effluents;
- une section de désinfection par UV;
- le contrôle des émissions d'odeurs;
- un nouveau groupe de déshydratation mécanique avec centrifugeuses à haute capacité;
- l'extraction et le traitement de l'air raréfié;
- la rénovation des ouvrages structurels.

Tous les ouvrages ont été programmés et exécutés sans interruption du service d'épuration de l'eau.



USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DE BORG PADOVA: INTEGRATION DES PROCEDES DE FILTRATION ET DE DESINFECTION

Lieu:	Borgo Padova (Trévise) – Venetie, Italie
Client:	Commune de Castelfranco Veneto (Trévise)
Services:	Etudes topographiques, dessin de concept et études d'exécution pour le contrat EPC, gestion du contrat, estimation des coûts et comptabilité des travaux
Période:	01/2004 – 11/2006
Coût de construction :	€ 470,189

Description du projet:

L'usine existante remonte aux années 70 et a subi par la suite un projet d'optimisation, toujours en cours, visant à accroître sa capacité potentielle à 40.000 équivalents-habitants, dont 75% est représenté par les effluents domestiques et 25% restant par les effluents des papeteries.

L'usine déverse les déchets traités dans la lagune de Venise à travers le fleuve Marzenego et doit donc respecter les limites rigoureuses introduites par le décret "Ronchi-Costa", y compris l'interdiction d'utiliser le gaz de chlorure et l'hypochlorite pour la désinfection. Dans ce cadre, on a dû prévoir à l'intérieur du réservoir de contact existant pour le traitement de l'hypochlorite éliminé une phase de désinfection par UV précédée d'une filtration finale sur tissu.



Chiffres du Projet

Refoulement maxi	m ³ h ⁻¹	450	Sortie de solides suspendus	mg l ⁻¹	≤10
Entrée de solides suspendus	mg l ⁻¹	35	Sortie Escherichia-coli	UFC 100 ml ⁻¹	≤5,000

USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES CASSIS

Lieu:	Porto Torres (Sassari), Sardaigne, Italie
Client:	Province de Sassari
Services:	Etudes topographiques, dessin de concept et études d'exécution pour le contrat EPC, gestion du contrat, estimation des coûts et comptabilité des travaux
Période:	06/2003 – 09/2003
Coût de construction :	€ 1,483,339

Description du projet:

L'usine de traitement des eaux résiduaires CASSIS se trouve dans la zone (94.500 m² environ) des installations d'ENICHEM de Porto Torres, dans le quartier industriel de La Marinella.

L'usine traite tous les effluents transportés provenant des installations, dont la plupart sont des déchets pétrochimiques.

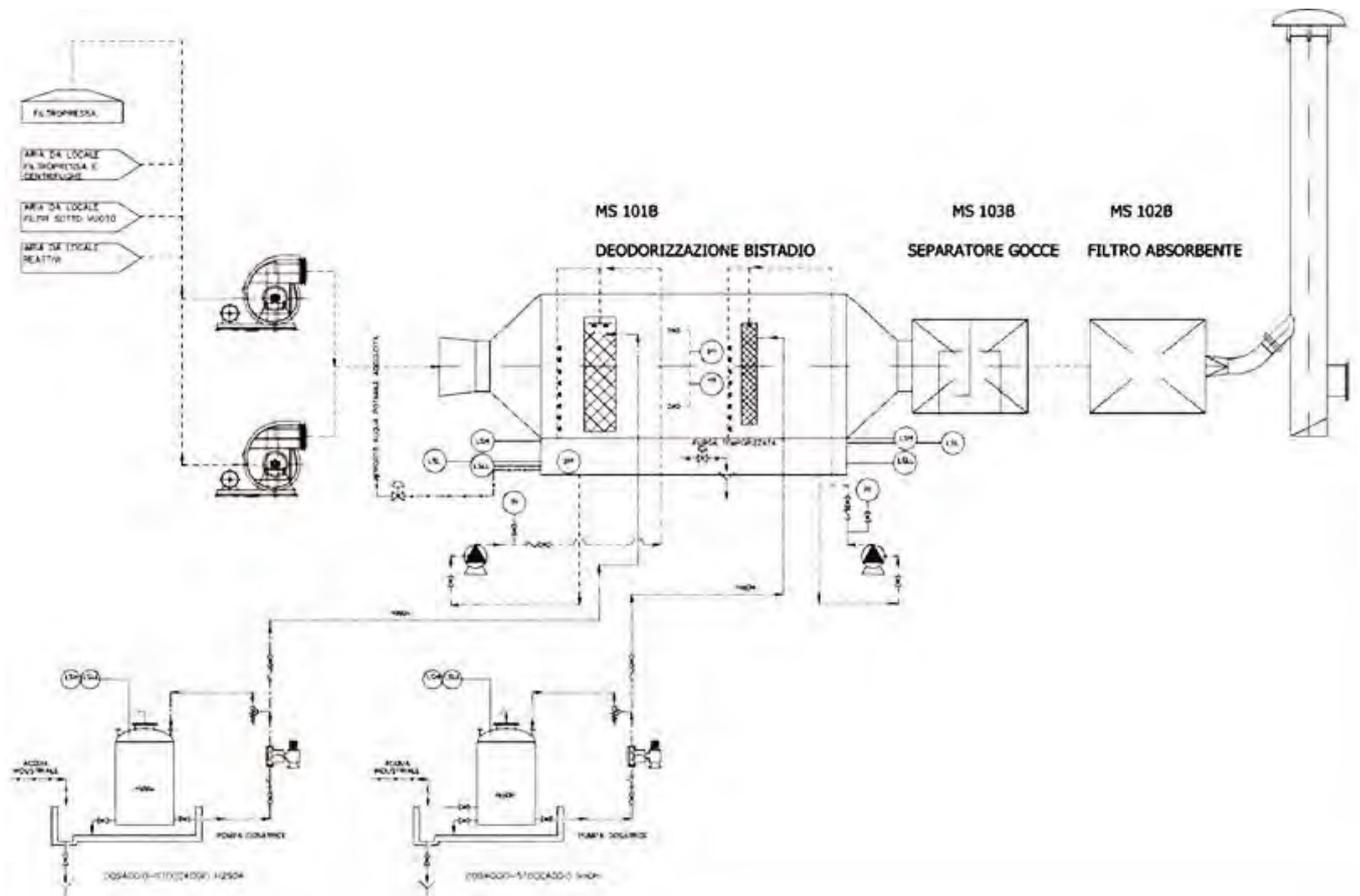
L'usine avait été construite pour le traitement:

- Des eaux huileuses m³/h 1,865
- Des eaux chimiques m³/h 1,040
- Des eaux de lestage provenant des pétroliers m³/h 600

En cas de phénomènes météoriques, on peut additionner aux eaux huileuses jusqu'à 450 m³/h d'eau météorique polluée provenant des zones de traitement.

La charge de pollution s'élève à presque 650.000 équivalents-habitants.

Le projet a envisagé le confinement des sources d'émissions malodorantes dans des milieux fermés avec extraction et traitement de l'air dans deux installations de désodorisation, chacune à même de traiter jusqu'à 18.000 m³/h d'air avec lavage chimique et phases d'absorption successives.



AGRANDISSEMENT DE L'USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DES COMMUNES DE CESANO BOSCONI, CORSICO, BUCCINASCO ET ASSAGO

Lieu:	Milan – Lombardie, Italie
Client:	Tutela Ambientale Sud Milanese S.p.A. Noverasco di Opera (MI)
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé
Période:	01/2002 - 08/2003
Coût de construction :	€ 2,647,000

Description du projet:

L'usine a été conçue et construite au début des années 80 pour desservir 105,000 équivalents-habitants potentiels avec 20% environ d'effluents industriels.

D'une part, l'accroissement de la population au cours de ces 20 dernières années a exigé l'amélioration de l'installation pour 140.000 équivalents-habitants; d'autre part, le décret 152/99 impose également d'améliorer les traitements pour se conformer aux nouvelles limites plus rigoureuses.

Le projet englobe les traitements suivants:

- phase de captage/séparation du sable;
- sédimentation primaire;
- traitement biologique des boues activées pour éliminer les matières organiques et l'azote;
- désinfection;
- filtration finale sur tissu;
- optimisation de la ligne de traitement des boues.



USINE DE TRAITEMENT DES EAUX RESIDUAIRES DU SOUS-DISTRICT N° 2 (BASSIN DU FLEUVE SARNO)

Lieu:	Poggiomarino-Striano (Naples), Campanie, Italie
Client:	Préfecture de Naples, Préfet Délégué, arrêté de l'ancien Premier Ministre pour Sarno
Services:	Etude d'avant-projet détaillé, études d'exécution, évaluation de l'impact environnemental, étude topographique, enquêtes géotechniques, contrôle et suivi des travaux de construction
Période:	05/1998 – 12/2001
Coût de construction :	€ 39,681,130

Description du projet:

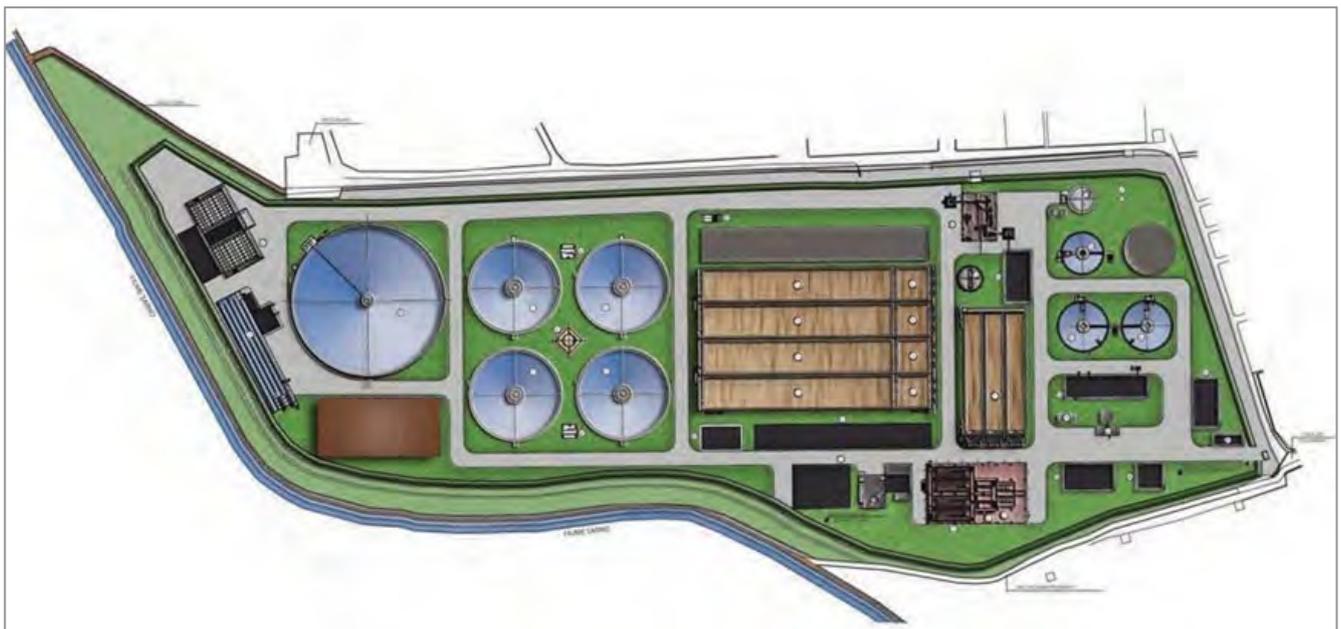
L'usine a été conçue pour un potentiel maximum de 234.000 équivalents-habitants environ, pour le traitement des déchets ménagers et industriels et recevoir les liqueurs industrielles provenant des fosses septiques et d'Imhoff, ainsi que les boues industrielles biodégradables transportées dans des camions-citernes.

La capacité de l'usine satisfait aux normes établies par la directive 91/271/CEE pour le déversement des déchets dans des zones sensibles, avec des traitements efficaces pour l'élimination de l'azote, du phosphore et des solides suspendus.

On a englobé les traitements suivants

- tamisage et captage/séparation du sable;
- traitement biologique des boues activées pour l'élimination de l'azote et du phosphore;
- filtration finale des effluents;
- désinfection par dioxyde de chlore et rayons UV;
- traitement des eaux de pluie;

- fosses septiques et traitement des liquides surnageants;
- épaissement des boues et digestion anaérobie;
- déshydratation mécanique et séchage thermique des boues;
- traitement et utilisation du biogaz;
- contrôle des émissions d'odeurs.



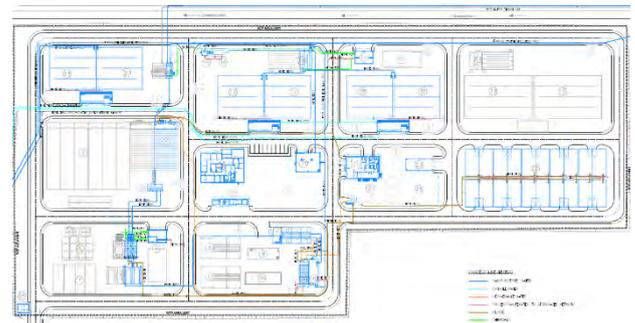
Usines de potabilisation et de dessalement

SERVICES DE CONCEPTION TECHNIQUE POUR L'USINE DE TRAITEMENT ET LE RÉSEAU D'APPROVISIONNEMENT EN EAU DE LA PHASE 1 DE KONZA TECHNO CITY

Lieu:	Kenya
Client:	KoTDA (Konza Technopolis Development Authority)
Services:	Etude d'avant-projet sommaire, étude d'avant-projet détaillé
Période:	08/2018 – 07/2021
Coût de construction :	€ 41,000,000 (Station de traitement des eaux 16 millions d'euros ; réseau d'approvisionnement en eau 25 millions d'euros)

Description du projet:

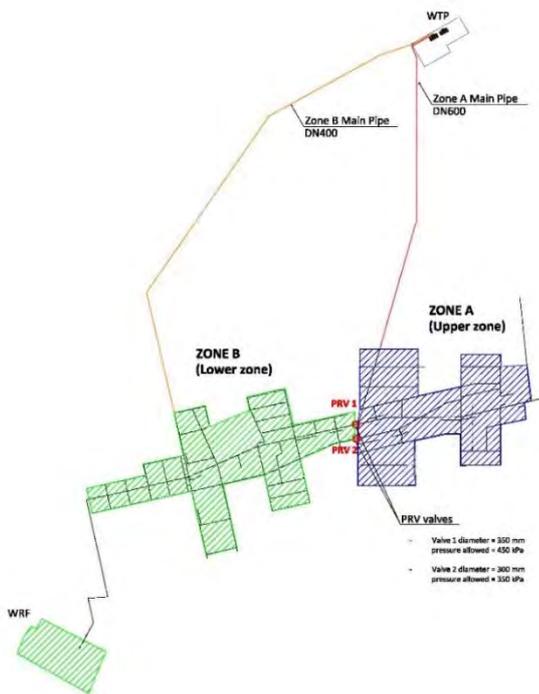
La Konza Technology City (KTC) est un projet du gouvernement du Kenya (GoK), mis en œuvre par EPCF (Engineering, Procurement, Construction and Finance) par la Konza Technopolis Development Authority (KoTDA), sous l'égide du Ministry of Information and Communication Technology (MOICT). La ville de Konza sera construite sur un terrain de 5000 acres, situé à environ 60 km au sud du centre de Nairobi. La ville est conçue pour permettre un développement progressif, et la phase 1 comprend divers types d'utilisations du sol et d'infrastructures qui soutiendront les futures phases de développement. Le projet, mis en œuvre par le biais de l'EPCF



La station de traitement de l'eau traite l'eau provenant de différentes sources: actuellement des forages et de l'aqueduc de Nol Turesh, tandis que le barrage de Thwake prendra en charge les futures phases de développement. En outre, la STEP peut potentiellement traiter l'eau provenant de l'installation de récupération des eaux usées

La STEP comprend les unités suivantes :

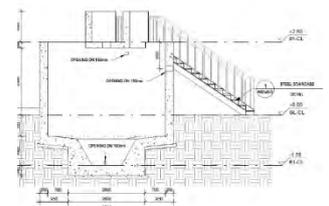
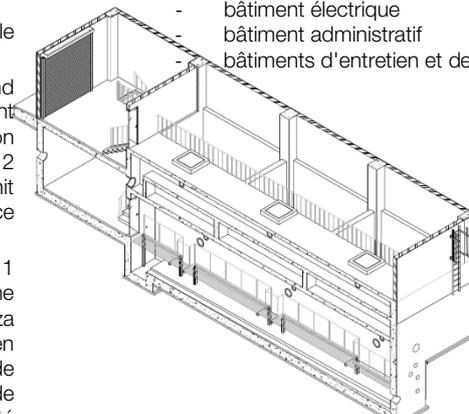
- bâtiment de traitement préliminaire
- pré-sédimentation
- chambre de distribution de la coagulation
- coagulation et floculation
- bâtiment de stockage des coagulants-floculants
- sédimentation
- filtration
- stockage du lavage à contre-courant frais
- stockage du lavage à contre-courant usé
- désinfection par UV
- désinfection chimique
- bâtiment de stockage des désinfectants
- Réservoir d'alimentation de l'osmose inverse
- Système d'osmose inverse
- stockage d'eau potable
- stockage d'eau non potable
- épaissement par gravité
- séchage des boues et stockage des boues séchées
- bâtiment électrique
- bâtiment administratif
- bâtiments d'entretien et de stockage et poste de garde



(FIDIC Silver Book), concerne le développement d'une nouvelle ville technologique intelligente d'environ 28 000 habitants.

Le réseau d'approvisionnement en eau de la phase 1 comprend deux conduites principales, partant de la station de traitement des eaux, qui fournissent de l'eau à la ville par le biais d'environ 48 km de canalisations allant de DN160 à DN600 et d'environ 2 km de 2" pour les raccordements domestiques. Elle fournit également de l'eau pour la protection contre les incendies grâce à un réseau étendu de bornes-fontaines.

La station de traitement des eaux est conçue pour la phase 1 (28 000 équivalents habitants); néanmoins, elle permet une expansion future jusqu'au développement complet de Konza Techno City (phase 4 - 182 500 EH). Elle est conçue en conformité avec les exigences définies par l'Agence nationale de gestion de l'environnement (NEMA) dans le règlement kenyan de 2006 sur la gestion et la coordination de l'environnement (qualité de l'eau).



Le système d'instrumentation et de contrôle est intégré dans le concept de ville intelligente de Konza.

AMELIORATION ET OPTIMISATION DE L'USINE DE CLARIFICATION ET DE CONDITIONNEMENT ET DE SES CONDUITES DE DISTRIBUTION A MEGARA

Lieu:	Megara – Sicile, Italie
Client:	SLED SpA (Naples), pour le compte du Bureau du Commissaire Délégué pour les Situations de Crise de l'Eau (Palerme).
Services:	Etudes d'exécution, évaluation de l'impact environnemental
Période:	01/2004 – 12/2004
Coût de construction :	€ 6,269,000

Description du projet:

Le projet envisage l'amélioration et l'optimisation de l'usine de clarification et de conditionnement existante et du réseau de distribution de l'eau traitée à usage industriel et potable; la construction de collecteurs des effluents et du réseau de distribution de l'eau traitée à usage industriel.



On a exécuté les ouvrages suivants:

- rénovation de la section de clarification/floculation;
- remise en état du bassin d'accumulation de l'eau clarifiée;
- nouvelle station élévatrice pour la section de conditionnement;

- nouvelle ligne de prétraitement sur la section de conditionnement (clarification-floculation/adoucissement, préoxydation avec ozone, neutralisation/ floculation et flottage de l'air dissous);
- rétablissement de la filtration par gravité sur sable ;
- agrandissement du bassin de l'eau conditionnée et nouvelle installation d'amenée de l'eau aux utilisateurs;
- rénovation de la ligne de traitement des boues (épaississement et déshydratation mécanique).



OPTIMISATION DE L'USINE DE TRAITEMENT DE L'EAU DU CONSORTIUM ET DE SES COLLECTEURS ET SES CONDUITES DE DISTRIBUTION A PRIOLO

Lieu:	Priolo – Sicile Italie
Client:	SLED SpA (Naples), pour le compte du Bureau du Commissaire Délégué pour les Situations de Crise de l'Eau (Palerme).
Services:	Etudes d'exécution, évaluation de l'impact environnemental
Période:	07/2004 – 09/2004
Coût de construction :	€ 10,320,000

Description du projet:

Le projet envisage le développement de collecteurs des eaux résiduaires, l'amélioration et l'optimisation de l'usine de traitement existante et des conduites de distribution des eaux résiduaires traitées à usage industriel. On a exécuté les ouvrages suivants:

- la rénovation de 3 lignes sur 4 de la section d'affinage existante (traitement tertiaire) en se concentrant sur les phases de floculation et de clarification laminaire pour une capacité potentielle totale de $1.200\text{m}^3\text{h}^{-1}$;
- le nouveau réservoir d'accumulation (500m^3) et d'évacuation ($1.200\text{m}^3\text{h}^{-1}$) des eaux clarifiées;
- la nouvelle section de dessalage sur 4 lignes, chacune ayant une capacité de $300\text{m}^3\text{h}^{-1}$, basée sur les phases suivantes: filtration sur couches multiples (sable et anthracite) sous pression avec floculation en ligne, dosage de la solution bactéricide, microfiltration par cartouche, dosage de la solution anti-précipitant, processus d'osmose à deux étages, accumulation, réglage du pH et évacuation de l'eau dessalée, accumulation concentrée et évacuation.





TECHNITAL S.p.A.
Via Carlo Cattaneo, 20 - 37121 Vérone, Italie
Tél. : +39.045.8053611 – Fax : +39.045.8011558
tender.office@technital.it

We Plan the World of Tomorrow